

(43) 国際公開日  
2004年8月12日 (12.08.2004)

PCT

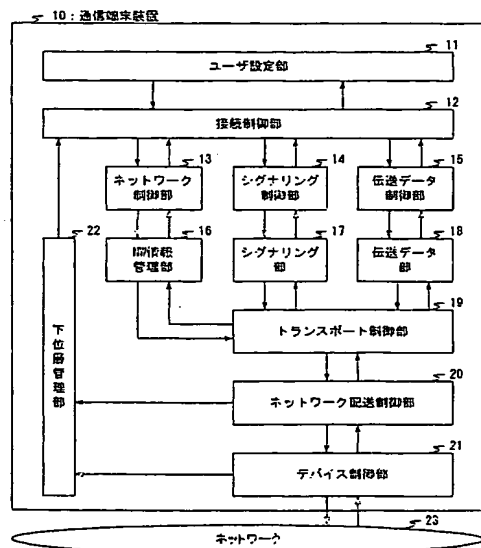
(10) 国際公開番号  
WO 2004/068806 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H04L 12/56
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/000834
- (22) 国際出願日: 2004年1月29日 (29.01.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2003-021838 2003年1月30日 (30.01.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 千賀 諭 (SENGA, Satoshi) [—/—]. 中野 剛 (NAKANO, Go) [—/—]. 竹下 さち子 (TAKESHITA, Sachiko) [—/—]. 徐 明強 (XU, Ming Qiang) [—/—].
- (74) 代理人: 鷺田 公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒2060034 東京都多摩市鶴牧1丁目24-1新都市センタービル5階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,

(続葉有)

(54) Title: COMMUNICATION CONTROL DEVICE, COMMUNICATION TERMINAL DEVICE, SERVER DEVICE, AND COMMUNICATION CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 通信制御装置、通信端末装置、サーバ装置、及び通信制御方法



- 10...COMMUNICATION TERMINAL DEVICE  
11...USER SETTING SECTION  
12...CONNECTION CONTROL SECTION  
13...NETWORK CONTROL SECTION  
14...SIGNALING CONTROL SECTION  
15...TRANSMISSION DATA CONTROL SECTION  
22...LOWER NODE LAYER MANAGEMENT SECTION  
16...NW INFORMATION MANAGEMENT SECTION  
17...SIGNALING SECTION  
18...TRANSMISSION DATA SECTION  
19...TRANSPORT CONTROL SECTION  
20...NETWORK DISTRIBUTION CONTROL SECTION  
21...DEVICE CONTROL SECTION  
23...NETWORK

(57) Abstract: A communication control device, a communication terminal device, a server device, and a communication control method enabling a user to continue video and audio communication with a seamless sense even if a communication condition is changed in a mobile environment. In a conventional communication terminal device configured in such a manner that lower node layer information such as radio intensity and network congestion is concealed from the application, a lower node layer management section is introduced for notifying the lower node layer information to an upper node layer, so that a connection control section providing an application service generation environment can directly recognize the lower node layer information and various condition judgments according to the lower node layer information and control modification can be performed on the application level.

(57) 要約: モバイル環境で通信状況が変化しても、ユーザがシームレスな感覚で映像や音声のコミュニケーションを継続する通信制御装置、通信端末装置、サーバ装置、及び通信制御方法。電波強度やネットワーク輻輳などの下位層の情報をアプリケーションから隠蔽するように構成されていた従来の通信端末装置に、これら下位層の情報を上位層に通知する下位層管理部を新たに導入することで、アプリケーションのサービス生成環境を提供する接続制御部が直接下位層の情報を認識でき、アプリケーションレベルで、下位層の情報に基づいた様々な状況判断と制御の変更が可能となる。



NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,  
SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,  
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,  
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が  
可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL,  
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG,  
KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH,  
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

通信制御装置、通信端末装置、サーバ装置、及び通信制御方法

## 5 技術分野

本発明は、無線アクセスポイントや無線基地局を利用したモバイルネットワークシステムに使用され、例えば会話型やストリーミング型のメディア・サービスをユーザに提供することのできる通信制御装置、通信端末装置、サーバ装置、及び通信制御方法に関する。

10

## 背景技術

既存のインターネットに代表される有線ネットワークシステムでは、OSI (Open System Interconnection) 階層モデルの下位層、特に第1層～第3層 (物理層、データリンク層、ネットワーク層) の情報は、上位層のアプリケーションからは隠蔽されて、検出されない。このようなシステムの通信端末の第15 n層は、自身の第(n-1)層から提供される機能を介して、相手端末の第n層と通信を行うように構成されているため、上位層のアプリケーションは、その一つ下位の層の情報を得れば動作でき、二つ以上下位の層の情報を得る必要がなかったからである。

20 すなわち、従来の通信端末装置では、物理層とデータリンク層の処理を行うデバイス制御部と、ネットワーク層の処理を行うネットワーク配送制御部との間のみで、データ伝送に関する制御が行われ、アプリケーションへの情報の通知は、トランスポート層の処理を介してのみ行われていた。

そして、無線によるデータ通信を行う場合も、基本的には上記のような階層的な処理を行うシステムがそのまま使用されていた。例えば、特開2000-25 209654号公報には、無線の通信品質の変動を考慮してデータ通信を行う技術が開示されている。しかし、この公報に開示されている電子メール等のア

アプリケーションプログラムも、無線の通信状態には関知せず、データ通信制御部に対して一方的にデータ送信要求を出すだけのものであり、その後データ通信制御部が、無線の通信品質が所定の条件を満たす場合に自動的に発呼し、呼が設定されたら送信待ち状態となっているデータを送信するものである。

- 5      ところで、近年のインターネットでは無線による接続が主流となりつつあり、ユーザは無線の利点を生かして、自由に移動しながら、インターネットアクセスを継続できるようになっている。このようなインターネットアクセスでは、無線基地局間、無線アクセスポイント間だけではなく、無線基地局－無線アクセスポイント間のハンドオーバーも可能となっており、ユーザは、複数の無線ネットワーク間を移動しながら、インターネットアクセスを継続することができる。

- 10      このようなモバイルインターネットシステムにおいては、電子メールのような非同期型のコミュニケーションだけではなく、リアルタイム性を有するコミュニケーションであって映像や音声等のマルチメディアを扱うもの、例えば音声通話や映像ストリーミングサービス、を実現させることが望まれている。

- 15      しかし、無線で移動しながらのデータ伝送は、有線の場合のように安定した通信品質が提供されず、移動に伴って電波強度が変化したり、通信が途切れたり、異なる無線ネットワークに移動すれば伝送帯域が大幅に変化したりすることもあり得る。このように不安定な無線を対象とするデバイス制御部の上位層で、リアルタイム性が要求されるマルチメディア・コミュニケーションを目的としたアプリケーションを安定して動作させることは、困難であった。

## 発明の開示

- 20      本発明の目的は、映像と音声の少なくとも一方を含むメディアを利用したモバイルコミュニケーションにおいて、無線の通信品質が悪化したり接続が切れたり、異なる無線ネットワークに移動したりしても、コミュニケーションが継続でき、その継続がユーザにとってよりシームレスと感じられるようなサービ

スを実現することである。

本発明の主題は、メディアストリーム用の、データの送信元と受信先との間のセッション（メディアセッションとも呼ぶ）に関する制御を、トランスポート層よりも下位の層の通信状況に関する情報に基づいて（例えば無線層もしくは  
5 はネットワーク層の通信状況に関する情報を、トランスポート層を介さずに直接、トランスポート層よりも上位の層に伝えることにより）行うことである。

これにより、通信状況が移動につれて刻々と変化する通信端末装置において、リアルタイム性が要求される映像や音声のアプリケーションを扱う場合に、アプリケーション側でより素早く通信状況の変化に対応したサービスに切り替  
10 えることができるようになり、ユーザがモバイル環境でよりシームレスと感じるメディア通信サービスを提供することができる。

本発明の一形態によれば、通信制御装置は、無線環境又はネットワーク環境の少なくとも一方を検出する検出手段と、検出された無線環境又はネットワーク環境を記憶し、前記無線環境又は前記ネットワーク環境に変化が生じたか否  
15 かを監視する管理手段と、前記無線環境又は前記ネットワーク環境に変化が生じた場合に、アプリケーションの通信サービスの制御を行う制御手段と、を有する構成を採る。

本発明の他の形態によれば、通信端末装置は、上記の通信制御装置を有する構成を採る。

20 本発明のさらに他の形態によれば、サーバ装置は、上記の通信制御装置を有する構成を採る。

本発明のさらに他の形態によれば、通信制御方法は、無線環境又はネットワーク環境の少なくとも一方を検出するステップと、検出された無線環境又はネットワーク環境を記憶するとともに、前記無線環境又は前記ネットワーク環境  
25 に変化が生じたか否かを監視するステップと、前記無線環境又は前記ネットワーク環境に変化が生じた場合に、アプリケーションの通信サービスの制御を行うステップと、を有する。

## 図面の簡単な説明

- 図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係るネットワークの全体構成例を示す図、  
図 2 は、実施の形態 1 に係る通信端末装置の内部構成を示すブロック図、  
5 図 3 は、実施の形態 1 に係る接続制御部の詳細な構成を示すブロック図、  
図 4 は、実施の形態 1 に係る通信端末装置の各部の動作の関係を例示的に示すシーケンス図、  
図 5 は、実施の形態 1 に係る通信端末装置の処理の一例を示すフローチャート、  
10 図 6 A は、管理データベースに記憶される項目と各項目の値との一例を示す図、  
図 6 B は、接続制御部が各制御部に対して通知する情報のフォーマットの一例を示す図、  
図 7 は、M P E G (Moving Picture Experts Group) - 4 の F G S (Fine  
15 Granularity Scalability) 動画像について説明するための図、  
図 8 は、本発明の実施の形態 2 に係る接続制御部の詳細な構成を示すブロック図、  
図 9 は、実施の形態 2 に係る通信端末装置の処理の一例を示すフローチャート、  
20 図 10 A は、S I P (Session Initiation Protocol) のメッセージ・フォーマットを説明する図、及び、  
図 10 B は、S I P の通信セッション確立手順を説明する図である。

## 発明を実施するための最良の形態

- 25 以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

### (実施の形態 1)

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係るネットワークの全体構成例を示す図で

ある。

図1において、ネットワーク1～nは、LAN (Local Area Network) やWAN (Wide Area Network) などのドメイン単位のネットワークであり、例えば、ネットワーク1は複数の無線基地局（基地局1、基地局2）を含んでおり、ネットワーク2は複数の無線アクセスポイント（AP1、AP2）を含んでいる。つまり、ネットワーク1～nのそれぞれは、例えば、公衆の携帯電話網、5 自営の構内無線LAN、ホットスポット、もしくは家庭内の無線ネットワークなどに相当し、ここでは、IPベースのネットワークであるとする。これらドメイン毎のネットワークは、インターネットに代表されるコアネットワーク10 に接続されている。

通信端末装置10～30は、1対1あるいは1対多で、映像・音声によるコミュニケーションを行う。例えば通信端末装置10が移動して、基地局1の電波を受信している状態から基地局2の電波を受信する状態に変わっても、基地局間でのハンドオーバーが行われ、通信端末装置10は移動前のコミュニケーションを移動後もそのまま続けて行うことができる。これは、AP1の接続範囲15 からAP2の接続範囲へ移動した場合も、同様である。

さらに、通信端末装置がネットワーク間を移動しても、ネットワーク層でのハンドオーバー（コアネットワークを介したハンドオーバー）が行われ、コミュニケーションを継続することができる。すなわち、例えば通信端末装置20が移動して、基地局2に接続された状態からAP1に接続された状態に変わっても、20 トランスポート層より上位の層は、異なるネットワーク（ここではネットワーク1からネットワーク2）に移動したことには関わらず通信処理を継続することができる。

図2は、本発明の実施の形態1に係る通信端末装置10の内部構成を示すブロック図である。通信端末装置10は、携帯型電話端末であっても良いし、無線ネットワークに接続する機能を有するPDAやパソコンであっても良い。また、通信端末装置20、30も通信端末装置10と同様の構成を有しているも

のとする。

通信端末装置 10 内部は階層化されており、トランスポート層より上位の接続制御系 12～18 と、トランスポート層の処理を行うトランスポート制御部 19 と、トランスポート層より下位のデータ伝送制御系 20～21 とから構成  
5 される。さらに、本実施の形態においては、通信端末装置のトランスポート層より下位の層の通信状況に関する情報（例えば電波強度や輻輳情報など）を、トランスポート層より上位の層に直接伝えることを可能にするため、下位層管理部 22 が新規に導入されている。

上位の接続制御系は、接続制御部 12、ネットワーク制御部 13、シグナリ  
10 ング制御部 14、及び伝送データ制御部 15 を含む。

接続制御部 12 は、アプリケーションプログラムに含まれるか、あるいは、アプリケーションプログラムにより利用されるものであり、ユーザからのサービス要求を受け付け、そのサービスの定義情報をネットワーク制御部 13、シグナリング制御部 14、及び伝送データ制御部 15（以下、これらの 3 つの制  
15 御部をまとめて「各制御部」という）が解釈して実行可能な形式に変換する機能を有する。

各制御部 13～15 は、接続制御部 12 からのサービス定義情報とシグナリング部 17 からの呼情報とに基づき、接続制御部 12 により制御されたサービス条件とソフトウェア実行環境を調べ、サービス実行の指示をそれぞれ NW（  
20 ネットワーク）情報管理部 16、シグナリング部 17、及び伝送データ部 18 に必要に応じて出す。

トランスポート制御部 19 と、これより下位のデータ伝送制御系であるネットワーク配送制御部 20（ネットワーク層の処理を行う）及びデバイス制御部 21（無線デバイスの制御、すなわち物理層及びデータリンク層の処理を行う  
25 ）とは、上位の接続制御系で作成されたデータをネットワーク 23 との間で送受信し、ユーザ希望のサービスを実現する。

なお、デバイス制御部 21 は、通信端末装置 10 がデータの送受信を行い得



る複数のネットワークにおいて採用されている無線の変調方式を扱うことができる。また、ネットワーク配送制御部 20 は、例えばモバイル IP (Internet Engineering Task Force (IETF) の RFC 2002 に規定) に対応したものであり、これにより、通信端末装置 10 は、種類が異なる複数のネットワーク

5   クにおいてデータの送受信を行うことができる。

なお、通信端末装置 10 の各部は、ハードウェア、ソフトウェア、及びこれらの組合せのいずれにより実現しても良い。

次に、上述した各部について、より詳細に説明する。まず、下位層管理部 22 は、デバイス制御部 21 やネットワーク配送制御部 20 によって検知される

10   通信環境の状況（例えば汎用的な信号、制御情報、性能監視、及び障害監視などによって検知される）を、データベースにより管理する。下位層管理部 22 は、データベースに登録された様々な情報を、上位層である接続制御部 12 に通知する。具体的には、下位層管理部 22 は、例えば通信端末装置 10 が属しているネットワーク 23 を識別するための情報、このネットワーク 23 におい

15   て採用される変調方式の情報、及び無線通信の電波強度に関する情報などをデータベースに登録し、登録された情報に変化が生じた場合に、その情報を接続制御部 12 に通知する。

接続制御部 12 は、アプリケーションの一部であるか、あるいはアプリケーションが直接利用するものであるので、下位層管理部 22 の働きにより、無線

20   デバイスやネットワーク層（代表的にはインターネットプロトコル層）の通信状況が直接アプリケーションまで通知されることになり、通信端末装置 10 は、アプリケーションの側から映像・音声などのデータ伝送を最適に制御できるようになる。すなわち、異なるネットワークへの移動、無線の電波状況、及び伝送トラフィックなどをアプリケーションの接続制御部 12 が知ることが可

25   能になり、映像・音声アプリケーションを中心とした様々なサービスを実現できるようになる。

接続制御部 12 は、サービス生成環境を提供し、迅速なアプリケーション及

びサービスの展開を可能にする機能を有する。具体的には、接続制御部 1 2 は、帯域制御や認証などのネットワーク中心のサービス機能（ネットワーク制御部 1 3 に対応）、コミュニケーションを実現する為の呼接続を行うシグナリングによる制御機能（シグナリング制御部 1 4 に対応）、及びプロファイリングやコンテンツ（映像・音声）などのユーザ中心のアプリケーションサービス機能（伝送データ制御部 1 5 に対応）の 3 つの機能を制御するものである。

なお、ユーザ設定部 1 1 は、ユーザが通信端末装置の設定や操作を行う入力部であり、画面、ボタン、及びマウスなどから構成されるが、接続制御部 1 2 は、このユーザ設定部 1 1 によりユーザから指定されるコマンドの実行をも  
10 制御する。

ここで、実施の形態 1 に係る接続制御部 1 2 の詳細な構成について図 3 を参照して説明する。同図に示すように、接続制御部 1 2 は、ネットワーク判断部 1 2 1、電波強度判断部 1 2 2、ユーザ指定判断部 1 2 3、変調方式判断部 1 2 4、及び制御動作決定部 1 2 5 を有している。

15 ネットワーク判断部 1 2 1 は、下位層管理部 2 2 から通知された情報によって、通信端末装置 1 0 の属するネットワークが変更されたか否かを判断する。具体的には、ネットワーク判断部 1 2 1 は、例えば、ネットワークの識別子であるプレフィックスの変化が下位層管理部 2 2 から通知されたことを検知し、ネットワークが変更されたと判断する。

20 電波強度判断部 1 2 2 は、下位層管理部 2 2 から通知された情報によって、無線通信の状態を示す電波強度が変更されたか否かを判断する。具体的には、電波強度判断部 1 2 2 は、下位層管理部 2 2 のデータベースに登録されている電波強度が変更になった旨の通知を受けて、電波強度が変更されたと判断する。

25 ユーザ指定判断部 1 2 3 は、下位層管理部 2 2 のデータベースに登録されている情報が、ユーザ設定部 1 1 によって設定された値に変更されたか否かを判断する。ユーザ指定判断部 1 2 3 は、上記のデータベースに登録されている情

報のすべてを監視し、通信環境がユーザ設定部 11 を介してユーザが設定した状態になっていることを検知する。

変調方式判断部 124 は、下位層管理部 22 から通知された情報によって、通信端末装置 10 が属するネットワークで採用されている変調方式が変更されたか否かを判断する。具体的には、変調方式判断部 124 は、下位層管理部 22 のデータベースに登録されている変調方式が変更になった旨の通知を受けて、変調方式が変更されたと判断する。

制御動作決定部 125 は、上記の 4 つの判断部の判断に従って、サービス制御のための動作を決定する。すなわち、制御動作決定部 125 は、ネットワーク、電波強度、及び変調方式などの変化に応じて、例えばコンテンツ（映像・音声）を伝送する帯域を制限したり、所定のシグナリング情報を送信したりするなどの制御動作を決定する。これらの制御動作は、各制御部 13～15 によって実行される。

再び図 2 を参照して、ネットワーク制御部 13 は、リアルタイムアプリケーションにおけるネットワーク伝送帯域の制御及び認証を行う。具体的には、ネットワーク伝送におけるサービス品質の制御及び認証情報の設定を行う。そして、NW情報管理部 16 は、ネットワーク制御部 13 により制御されたサービス品質及び認証情報をネットワーク 23 との間で送受信するための情報を付加する。

シグナリング制御部 14 は、通信相手と呼接続を行う際の呼の状態を制御する。この場合の呼とは、セッション層（トランスポート層の上位層）か、それより上位の層同士で設定されるセッションのことを指す。呼状態は、アイドル状態、呼接続中、及び通話確立状態の三種類で構成される。そして、シグナリング部 17 は、シグナリング制御部 14 により制御された呼状態をもとに、呼接続の要求があった場合は呼接続で利用する情報（相手先アドレス、ポート番号など）を作成し、また、通信相手と呼の確立もしくは開放を行うためのデータをネットワーク 23 との間で送受信するための情報を付加する。

伝送データ制御部 15 は、映像や音声など、リアルタイムコミュニケーションで利用するデータの作成及び制御を行う。作成されるデータは符号復号化されたデータである。そして、伝送データ部 18 は、伝送データ制御部 15 により作成された映像、音声などのデータをネットワーク 23 との間で送受信するための情報を付加する。

トランスポート制御部 19 は、上位層で作成されたデータをネットワーク配送制御部 20 に送る前に、各データがどの上位機能（NW情報管理部 16、シグナリング部 17、又は伝送データ部 18 の機能）に対応しているかを結びつけるとともに、下位層で受信されたデータをネットワーク配送制御部 20 から受け取ると、適切な上位機能に振り分ける。

ネットワーク配送制御部 20 は、ネットワーク 23 にデータを伝送するために必要なアドレス情報などを設定し、作成されたデータを、デバイス制御部 21 を介して、ネットワーク 23 との間で送受信する。

デバイス制御部 21 は、無線通信を行うために必要な、無線デバイス（無線機器）を制御する。

次いで、本実施の形態に係る通信端末装置 10 の動作について、図 4 に示すシーケンス図及び図 5 に示すフローチャートを参照して具体的に説明する。図 4 は、通信端末装置 10 の各部の動作の関係を例示的に示すシーケンス図であり、図 5 は、通信端末装置 10 の処理手順を示すフローチャートである。通信端末装置 10 は、無線アクセスポイントや無線基地局を介して、映像、音声などのコミュニケーションのためのデータ通信を行っているものとする。このとき、接続の形態は、1 対 1 でも複数人数での多地点会議のような通信形態でも構わない。

通信端末装置 10 のユーザは、無線の利点を生かして、自由に移動が可能である。ここで、デバイス制御部 21 によって、無線環境が変化したか否かが常に監視されて判定されており（ST1000）、移動中などにおいて、デバイス制御部 21 が例えば無線の電波強度が弱まったことを感知すると、下位層管

理部 2 2 に変化後の電波強度の値（電波強度を複数のレベルで表わす場合、レベル値）が通知される（S T 1 2 0 0）。下位層管理部 2 2 は、自身の管理データベース内の電波強度の箇所に、通知された値を書き込む（S T 1 3 0 0）。

- 5     デバイス制御部 2 1 は、電波強度が変化した場合だけではなく、無線リンクの状態（リンクが接続状態（U P）か切断状態（D O W N）か）が変化したか否かを判定しており（S T 1 1 0 0）、変化が検知された場合には、下位層管理部 2 2 に通知される（S T 1 2 0 0）。そして、下位層管理部 2 2 は、管理データベースの該当箇所に通知された変化を書き込む（S T 1 3 0 0）。
- 10    さらに、変調方式（無線信号の方式の種類）が変化した場合や、無線アクセスポイントの混雑状況が変化した場合にも、その都度デバイス制御部 2 1 が下位層管理部 2 2 に通知し、管理データベース内の変化した項目の箇所に書き込むようにしても良い。無線アクセスポイントの混雑状況（その無線アクセスポイントを現在利用している端末の数）の変化を管理するだけでなく、無線基地
- 15    局の混雑状況の変化を管理しても良い。これらの情報は、下位層管理部 2 2 の管理データベース内において、例えば図 6 A に示すように、デバイス制御の情報として分類されている。図 6 A は、下位層管理部 2 2 の管理データベースに記憶される項目とその値の一例を示している。

- 一方、デバイス制御部 2 1 が上記のように無線環境の変化を検出するのと平
- 20    行して、ネットワーク配送制御部 2 0 はネットワーク環境の変化を検出する（S T 1 1 0 0）。ネットワーク配送制御部 2 0 が例えばネットワークプレフィックス（例えば I P アドレスの上位所定ビットであって、ネットワークの識別子（I D）に相当する）の変化を感知すると、下位層管理部 2 2 に変化後のプレフィックスの値（ネットワークの I D）を通知する（S T 1 2 0 0）。そして、
- 25    下位層管理部 2 2 は、自身の管理データベース内のプレフィックスの箇所に、通知された値を書き込む（S T 1 3 0 0）。

ネットワーク配送制御部 2 0 は、プレフィックスが変化した場合だけではな

く、受信バッファサイズや、再送回数などが変化した場合にも、同様に、その都度下位層管理部 22 に通知し、管理データベース内の变化した項目の箇所に書き込むようにしても良い。

受信バッファサイズとは、相手から送られてくるデータを一時的に端末に溜めておく容量を決めるパラメータであり、データの送信側はこの受信バッファが一杯になる分のデータを続けて送信し、データの受信側はこの受信バッファが一杯になると受信終了を送信側に知らせる。このような受信バッファサイズとしては、ネットワークの状態に応じて、送信側と受信側間のやり取りが多くなりすぎず、データの一部が受信できなかった時の損失が大きくなりすぎない、最適な値が選択される。

また、再送回数とは、受信側が途中で失われて受信できなかったパケットの番号を送信側に伝え、送信側がその番号のパケットを送り直す場合に、送信側で同一データを何回再送したかをカウントした値である。

これらの情報は、下位層管理部 22 の管理データベース内において、図 6 A に示すように、ネットワーク配送制御の情報として分類されている。また、デバイス制御部 21 による無線環境の変化とネットワーク配送制御部 20 によるネットワーク環境の変化とは、図 4 に示すように、並行して検知・管理されている。

下位層管理部 22 は、管理データベースに新しく通知された値が書き込まれたか否かを常時監視している。そして、管理データベースへの書き込みがあった場合はその都度、書き込みが示す変化を、アプリケーションの接続制御部 12 まで通知する (ST1400)。ここで通知される情報は、管理データベース内に複数の項目がある場合、変化した項目についての情報のみとする。これらの一連の動作 (無線環境の変化の検知からデータベース管理と、ネットワーク環境の変化の検知からデータベース管理と) は、図 4 に示すように各部において同時並行して行われる。

接続制御部 12 は、通知された情報を元に、アプリケーションの制御を行う

。ここで、無線環境やネットワーク環境の各項目がどの程度変化した場合に、アプリケーションの制御を変更すべきかは、アプリケーションの種類やユーザの好みによって異なるため、下位層管理部22では、各項目が変化したら自動的に管理データベースへの書き込みと接続制御部12への通知を行うこととし、その変化に応じてアプリケーションの制御を変更すべきか否かは、アプリケーション側、すなわち接続制御部12において判断する（ST1500）。

アプリケーションの制御の変更は、具体的には、ネットワーク判断部121、電波強度判断部122、ユーザ指定判断部123、及び変調方式判断部124によって、各項目の変化が判断され、制御動作決定部125によって、ネットワーク制御部13、シグナリング制御部14、伝送データ制御部15に伝えるサービス定義情報等が変更されることにより行われる。このとき、制御動作決定部125から各制御部13～15へは、例えば図6Bに示すようなフォーマットの情報が通知される。

すなわち、例えば、接続制御部12が、下位層管理部22から、無線の電波強度がレベル2からレベル5へ変化した（通信状態が良くなった）ことを通知された場合、電波強度判断部122によって電波強度が変化したと判断され、この判断結果から、制御動作決定部125によって、現在進行中の映像・音声のコミュニケーションにおける画質や音質を上げる変更が必要と判断される。そして、この変更に関与する伝送データ制御部15に、図6Bの伝送データ制御に関する情報が通知される（この情報では、映像・音声符号化パラメータがより良好な映像・音声を得られる値となっている）。図6Bにおいて、映像・音声符号化パラメータとは、符号化処理と復号化処理に用いられるパラメータであり、送受信フォーマットとは、ネットワークに映像・音声データを伝送するために必要な基本情報である。

ここで、制御動作決定部125は、例えば、無線の電波強度のレベル値が2以上変化した場合に、画質や音質を変更する制御が必要と判断するようにしても良い。このような変更ポリシーは、アプリケーションにより定められても良

いし、通信端末装置 10 が予め内蔵していても良いし、ユーザがユーザ設定部 11 を介して設定しても良い。この例の変更ポリシーに従えば、制御動作決定部 125 は、無線の電波強度がレベル 2 からレベル 3 へ変化したことを電波強度判断部 122 から通知されても、アプリケーションの制御を変更しないことになる。

上記の映像・音声符号化パラメータと送受信フォーマットを通知された伝送データ制御部 15 は、この新しい制御情報を用いて、伝送データ部 18 の制御を開始する（ST1600）。

また、例えば、接続制御部 12 が、下位層管理部 22 から、通信端末装置 10 が移動してネットワークのプレフィックスが ID3 から ID4 に変化したことを通知された場合、ネットワーク判断部 121 によってネットワークが変化したと判断され、この判断結果から、制御動作決定部 125 によって、現在のデータ通信からの変更が必要か否かが判断される。すなわち、例えば、プレフィックスの値が、移動前のネットワークより帯域の狭いネットワークへ移ったことを意味している場合、制御動作決定部 125 は、予約する帯域幅を変更することが必要と判断する。この場合、制御動作決定部 125 は、プレフィックスの値に対応するネットワークの帯域の広狭を予め記憶していれば良い。また、帯域がどの程度変化した場合に帯域予約を変更すべきかに関する変更ポリシーは、アプリケーションにより定められても良いし、通信端末装置 10 が予め内蔵していても良いし、ユーザがユーザ設定部 11 を介して設定しても良い。

そして、制御動作決定部 125 は、変更が必要と判断すると、この変更に関するネットワーク制御部 13 に、図 6B のネットワーク制御に関する情報が通知される（この情報では、帯域幅がより狭いものとなっている）。図 6B において、認証 ID とは、ネットワークを移動する際に必要となる認証番号であり、帯域幅とは、データ伝送を最適にする帯域幅のことである。

これらの認証 ID と帯域幅を通知されたネットワーク制御部 13 は、この新



しい制御情報を用いて、現在の帯域幅の設定を新しい値に変更するように、NW情報管理部16を制御し、ネットワークに対する帯域予約変更を行う。

さらに、例えば、接続制御部12が、下位層管理部22から、無線リンクの状態がUPからDOWNへ変化したことを通知された場合、ユーザ指定判断部  
5 123によってユーザから指定された変化が生じたと判断され、この判断結果から、制御動作決定部125によって、現在のデータ通信からの変更が必要か否かが判断される。すなわち、例えば、映像・音声のコミュニケーションを継続する上で、無線リンクが切断されるたびに上位のセッション層の呼が開放され、無線リンクが接続されるたびに再度呼を設定するのは不都合である場合に  
10 は、ユーザの設定により、無線リンクがUPからDOWNに変化してから所定時間はセッション層の呼を維持するように制御を変更する。この場合、無線リンクの切断後どの程度の期間セッションを保持するかは、アプリケーションにより定められても良いし、通信端末装置10が予め内蔵していても良いし、ユーザがユーザ設定部11を介して設定しても良い。

15 そして、制御動作決定部125は、変更が必要と判断すると、この変更に関するシグナリング制御部14に、図6Bのシグナリング制御に関する情報が通知される。これにより、シグナリング制御部14は、指定されたセッションを所定時間維持するように、シグナリング部17を制御する。

なお、制御動作決定部125が必要と判断した変更の種類によっては、複数  
20 の制御部に対して通知を行うこともある。例えば、画質や音質を変更するために、通信相手と映像・音声の種類や利用パラメータを決める情報を交換する必要がある場合には、制御動作決定部125は、シグナリング制御部14に対し、接続先のIPアドレス、ポート番号、及びセッションIDと共に、ボディ情報として新しい映像・音声の種類や利用パラメータを通知することにより、シ  
25 グナリング部17を介して相手とのメッセージ交換を行わせる。さらに、制御動作決定部125は、伝送データ制御部15に対し、このメッセージ交換により定まった新しい符号化パラメータと送受信フォーマットを通知する。

以上のように、通信端末装置 10 が、無線通信を利用するアプリケーションによりデータ通信を行っている際に、無線環境の変化やネットワーク環境の変化を感知したらすぐにアプリケーションまで伝えることにより、アプリケーション側で従来は知ることができなかった下位層の情報を直接知ることができ  
5 るようになり、その情報を利用して、ユーザのニーズに合わせた様々なシームレスサービスを提供することが可能となる。

以下には、狭帯域での動画像通信に適している M P E G - 4 符号化方式のうち、帯域変動への適応力に優れる F G S (Fine Granularity Scalability) と呼ばれる方式を利用したアプリケーションで映像のコミュニケーションを行  
10 う場合の本実施の形態に係る通信端末装置 10 の具体的な使用例 (1) ~ (8) を説明する。

M P E G - 4 の F G S は、ISO/IEC 14496-2 Amendment 4 Streaming Video Profile に規定されており、無段階の伝送帯域に合わせ、滑らかな映像品質適応が可能である。F G S 動画像は、図 7 に示すように、基本レイヤ (Base Layer  
15 ) と拡張レイヤ (Enhancement Layer) から成り、基本レイヤ (レイヤ 0、4) は、通常の M P E G - 4 符号化により生成され、最低限の画質を提供する。拡張レイヤ (レイヤ 1 - 3、5 - 7) は、原画像と基本レイヤからの復元画像との差分に対し、離散コサイン変換、ビットプレーン変換、及びビットプレーン可変長符号化を施すことにより得られ、基本レイヤと合わせて復号化するこ  
20 とで、より高品質な動画像が提供される。

拡張レイヤのうち一部 (レイヤ 1、5 など) だけを用いても、用いた分だけ品質を向上させることができるため、伝送帯域に応じて、基本レイヤと合わせて適当な量の拡張レイヤのデータを送信もしくは受信すれば、利用可能な帯域の範囲内で高品質の動画像通信が可能になる。なお、図 7 で、レイヤ 0 - 3 は  
25 、フレーム内の情報だけで符号化された I V O P (Intra Video Object Plane) であり、レイヤ 4 - 7 は、他のフレームの情報も用いて予測符号化された P V O P (Predicted Video Object Plane) である。

このF G S画像は、各レイヤに分けて符号化して送信することができるとともに、各レイヤを受信側の端末内部で自由に選択して再生（復号化）することができるという特徴を有する。本実施の形態における通信端末装置10は、通信状況に合わせて、どのレイヤを符号化（送信）するか、どのレイヤを受信（  
5 復号化）するかを決定することができる。

下記の具体例では、F G S動画像ストリームは、8つのレイヤに分けて別々にマルチキャスト伝送されるものとする。この場合、受信側は、自端末の望むレイヤのみを選択的に受信し、復号化することができる。

（1）まず、受信側の通信端末装置10で、電波強度の変化が検出された場合の例を示す。なお、通信端末装置10は、最初は、フルクオリティとしてレイヤ0から7までの全ての映像ストリームを受信しているものとする。ここで、レイヤ0、4は動き優先の部分ストリーム、レイヤ1－3は画質優先の部分ストリーム、レイヤ5－7は対象が動き優先のレイヤで目的が画質向上の補完ストリームである。

15 ユーザが通信端末装置10を持って移動中に、最大をレベル5とし最小をレベル1とする無線の電波強度が、レベル5からレベル3に低下した時、デバイス制御部21は、下位層管理部22の管理データベースに、電波強度として変化した現在のレベル3を書き込む。下位層管理部22は、管理データベース内の電波強度がレベル5からレベル3に変化したことをトリガとして、アプリケーションの接続制御部12に、「電波強度レベル3」を通知する。  
20

接続制御部12に「電波強度レベル3」が通知されると、電波強度判断部122によって電波強度が変化したことが検知され、制御動作決定部125は、通知された「電波強度レベル3」をもとに、伝送データ制御部15の変更が必要か否かを判断する。この例では、変更が必要なポイントとして、レベル4以上からレベル3以下に落ちた場合と、レベル3以下からレベル4以上へ上がった場合のみ必要とする。このポイントは、ユーザ設定部11により、ユーザが  
25 自由に変更できるものであり、一意に固定されるものではない。

そして、電波強度がレベル5からレベル3に落ちたことにより、制御動作決定部125は、画質を落として、画像の動きの滑らかさを優先するような映像受信への変更が必要と判断する。この例では、受信する部分ストリームを、レイヤ0、4及びレイヤ1-3とし、レイヤ5-7は受信しないこととする。この受信する部分ストリームは、ユーザ設定部11により、ユーザが自由に変更できるものであり、一意に固定されるものではない。

そして、制御動作決定部125は、伝送データ制御部15に対する通知情報フォーマットのうち、映像・音声符号化パラメータの値を「レイヤ0-4」として通知する。通知を受けた伝送データ制御部15は、「レイヤ0-4」をもとに、復号化の制御を、フルクオリティのレイヤ0-7まで受信していたものから、レイヤ5-7の受信を停止したものに変更するように、伝送データ部18に伝え、レイヤ0-4の受信・再生を開始させる。

上記の例では、電波強度がレベル5からレベル3へ低下したときの動作に着眼したが、逆にレベル3からレベル5へ電波強度が上昇した場合は、上記とは逆の選択、すなわちレイヤ0-4のみを受信していたものからフルクオリティのレイヤ0-7まで受信するように変更が行われる。

なお、伝送データ制御部15の変更を、より細かく行うことも可能である。例えば、電波強度がレベル4に落ちたら、8つのレイヤのうちレイヤ7を受信しないこととし、電波強度がレベル3に落ちたら、レイヤ5-7を受信しないこととし、電波強度がレベル2に落ちたらレイヤ0、4及びレイヤ1-2のみを受信することとし、電波強度がレベル1に落ちたらレイヤ0、4のみを受信することとしても良い。

また、受信する電波強度は、一つの無線アクセスポイントや一つの無線基地局から受信する電波の例を述べたが、ソフトウェア無線やダイバーシティ制御による情報を利用して、複数の無線アクセスポイントや無線基地局からの受信電波を対象に、電波強度の変化を検出しても良い。

上記では、受信側の通信端末装置で電波強度の変化を検出した場合に、送信

される映像ストリームのうち自端末が受信するレイヤを変更する例を示したが、同様に、送信側の通信端末装置で電波強度の変化を検出した場合に、その端末が符号化して送信する映像ストリームに含ませるレイヤを変更することができる。

5      このように、無線環境の一つである電波強度の変化を直接アプリケーションまで伝え、アプリケーションの接続制御部12が、ユーザのニーズに応じて、その時々無線環境に適した映像や音声のパラメータを再設定することにより、ユーザの要望を満たすサービスを提供できるアプリケーションを構築することが可能となる。

10      (2) 次に、受信側の通信端末装置で、無線リンクの接続／切断状態の変化を検出した場合の例を示す。ユーザが通信端末装置10を持って移動中に、無線リンクがUPの状態からDOWNの状態へ変化した時、デバイス制御部21は、下位層管理部22の管理データベースに、無線リンクとして変化した現在のDOWNフラグ「0」（フラグとしてUPが1、DOWNが0とする）を書  
15      き込む。下位層管理部22は、管理データベース内の無線リンクが「1」から「0」に変化したことをトリガとして、アプリケーションの接続制御部12に、「無線リンクフラグ0」を通知する。

無線リンクが切れると、データが受信されなくなるので、従来は映像通信のセッションが切れて終了となってしまうが、本実施の形態においては、あらか  
20      じめユーザによって指定されていたように、ユーザ指定判断部123によって無線リンクが切れたことが検知され、制御動作決定部125は、通知された「無線リンクフラグ0」をもとに、セッションを終了せず一定時間セッションを保持する必要があるか否かを判断する。この例では、保持が必要なポイントとして、必ず一定時間（例えば5秒間）保持することとする。このポイント及び  
25      保持時間は、ユーザ設定部11により、ユーザが自由に変更できるものであり、一意に固定されるものではない。

そして、セッションの保持が必要と判断した制御動作決定部125は、「無

線リンクフラグ 1」が通知されるまで待機する。セッションの保持時間内にユーザ指定判断部 123 から「無線リンクフラグ 1」が通知されれば、そのままセッションを継続させる。一方、保持時間を経過しても「無線リンクフラグ 1」が通知されなければ、映像通信のセッションを終了する。

- 5     上記では、受信側の通信端末装置で無線リンク状態の変化を検出した場合に、映像ストリーム用のセッションを必要に応じて所定時間保持する例を示したが、同様に、送信側の通信端末装置で無線リンク状態の変化を検出した場合に、必要に応じて所定時間セッションが切れないように制御することができる。

- 10    このように、無線環境の一つであるリンク切れを直接アプリケーションまで伝え、アプリケーションの接続制御部 12 が、ユーザのニーズに応じて、セッションを保持することにより、従来では無線リンクが切断されればセッションも切断され終了していたサービスを柔軟に継続できるアプリケーションを構築することが可能となる。

- 15    (3) 次に、受信側の通信端末装置で、無線の変調方式の変化を検出した場合の例を示す。例えば、無線アクセスポイントの変調方式の一つである CCK (Complementary Code Keying) をフラグ 1 で表し、無線基地局の変調方式の一つである QPSK (Quadrature Phase Shift Keying) をフラグ 2 で表すこととする。

- 20    ユーザが通信端末装置 10 を持って移動中に、図 7 におけるレイヤ 0-7 の全ての映像ストリームを受信している状態で、無線アクセスポイントから無線基地局へのハンドオーバが起きたとする。デバイス制御部 21 は、無線の変調方式が CCK から QPSK に変化したことを検出した時、下位層管理部 22 の管理データベースに、変調方式として変化した現在の QPSK フラグ「2」を書き込む。下位層管理部 22 は、管理データベース内の変調方式が「1」から  
25    「2」に変化したことをトリガとして、アプリケーションの接続制御部 12 に、「変調方式フラグ 2」を通知する。

接続制御部 12 に「変調方式フラグ 2」が通知されると、変調方式判断部 1

- 24によって変調方式が変化したことが検知され、制御動作決定部125は、通知された「変調方式フラグ2」をもとに、伝送データ制御部15の変更が必要か否かを判断する。この例では、変更が必要なポイントとして、無線アクセスポイントを示すフラグから無線基地局を示すフラグに変化した場合のみ必要とする。すなわち、無線アクセスポイントから異なる変調方式の無線アクセスポイントに移動したときや、無線基地局から異なる変調方式の無線基地局に移動したときは、変更は不必要と判断するものとする。このポイントは、ユーザ設定部11により、ユーザが自由に変更できるものであり、一意に固定されるものではない。
- 10     そして、無線アクセスポイントからの電波の方が、無線基地局からの電波よりも幅広い帯域を確保可能であるので、変調方式がフラグ1からフラグ2に落ちたことにより、制御動作決定部125は、画質を落として、動き優先となるような映像受信への変更が必要と判断する。この例では、レイヤ5-7の受信を停止し、レイヤ0-4のみを受信することとする。どのレイヤを受信するか
- 15     は、ユーザ設定部11により、ユーザが自由に変更できるものであり、一意に固定されるものではない。
- そして、制御動作決定部125は、伝送データ制御部15に対する通知情報フォーマットのうち、映像・音声符号化パラメータの値を「レイヤ0-4」として通知する。通知を受けた伝送データ制御部15は、通知された情報に従って伝送データ部18を制御する。
- 20     上記の例では、変調方式がフラグ1からフラグ2へ変化したときの動作に着眼したが、フラグ2からフラグ1へ変調方式が変化した場合は、上記とは逆の選択、すなわちレイヤ0-4のみを受信していたものからフルクオリティのレイヤ0-7までを受信するように変更が行われる。
- 25     上記では、受信側の通信端末装置で無線の変調方式の変化を検出した場合に、送信される映像ストリームのうち自端末が受信するレイヤを変更する例を示したが、同様に、送信側の通信端末装置で変調方式の変化を検出した場合に、

その端末が符号化して送信する映像ストリームに含ませるレイヤを変更することができる。

このように、無線環境の一つである変調方式の変化を直接アプリケーションまで伝え、アプリケーションの接続制御部 12 が、ユーザのニーズに応じて、  
5 その時々無線環境に適した映像や音声のパラメータを再設定することにより、ユーザの要望を満たすサービスを提供できるアプリケーションを構築することが可能となる。

(4) 次に、受信側の通信端末装置で、無線アクセスポイントの混雑状況の変化を検出した場合の例を示す。ユーザが通信端末装置 10 をある無線アクセスポイントに接続してレイヤ 0-7 の全ての映像ストリームを受信するコミュニケーションを行っている間に、他のユーザの利用によってその無線のアクセスポイントの利用人数が増加し、より少ない帯域しか確保できなくなったとする。

デバイス制御部 21 は、最大をレベル 5 とし最小をレベル 1 とするアクセスポイントの混雑状況（利用人数の多さ）がレベル 1 からレベル 3 に変化したことを検出した時、下位層管理部 22 の管理データベースに、混雑状況として変化した現在のレベル 3 を書き込む。下位層管理部 22 は、管理データベース内の混雑状況がレベル 1 からレベル 3 に変化したことをトリガとして、アプリケーションの接続制御部 12 に、「混雑状況レベル 3」を通知する。

20 接続制御部 12 に「混雑状況レベル 3」が通知されると、ネットワーク判断部 121 によって混雑状況が変化したことが検知され、制御動作決定部 125 は、通知された「混雑状況レベル 3」をもとに、伝送データ制御部 15 の変更が必要か否かを判断し、必要であれば、新しい映像・音声符号化パラメータの値を伝送データ制御部 15 に通知する。この例では、変更が必要なポイント及びそのポイントでの変更の方法として、混雑状況がレベル 3 まで落ちたら映像ストリームのレイヤ 5-7 を受信しないこととし、混雑状況がレベル 5 まで落ちたらレイヤ 0、4 のみを受信することとし、逆に混雑状況がレベル 4 まで上



がったらレイヤ0-4を受信することとし、混雑状況がレベル2まで上がった  
らフルクオリティ（レイヤ0-7）の受信をすることとする。このポイント及  
び受信するレイヤは、ユーザ設定部11により、ユーザが自由に変更できるも  
のであり、一意に固定されるものではない。

5     上記の例では、無線アクセスポイントの混雑状況を取り上げたが、無線基地  
局についても、同様に混雑状況に応じた制御の変更が可能である。また、上記  
は、同一の無線アクセスポイントに接続中に混雑状況が変化した例であるが、  
ユーザが移動したことにより接続する無線アクセスポイントが変わって混雑  
状況が変化した場合も、同様に制御を変更することができる。

10    また、上記では、受信側の通信端末装置で無線の混雑状況の変化を検出した  
場合に、自端末が受信する映像ストリームのレイヤを変更する例を示したが、  
同様に、送信側の通信端末装置で混雑状況の変化を検出した場合に、その端末  
が符号化して送信する映像ストリームのレイヤを変更することができる。

          このように、無線環境の一つである混雑状況の変化を直接アプリケーション  
15    まで伝え、アプリケーションの接続制御部12が、ユーザのニーズに応じて、  
その時々の無線環境に適した映像や音声のパラメータを再設定することによ  
り、ユーザの要望を満たすサービスを提供できるアプリケーションを構築する  
ことが可能となる。

          （5）次に、受信側の通信端末装置で、ネットワークプレフィックスの変化  
20    を検出した場合の例を示す。通信端末装置10がレイヤ0-7の全ての映像ス  
トリームを受信している状態で、IPアドレスがaaa. bbb. xx. xxで表されるネ  
ットワークからaaa. ccc. xx. xxで表されるネットワークに移動したとする。ま  
た、aaa. ccc. xx. xxのネットワークはaaa. bbb. xx. xxのネットワークより伝送帯  
域が低いものとし、この伝送帯域の差が、制御の変更を必要とする程度である  
25    という情報を、通信端末装置10は予め記憶しているものとする。

          通信端末装置10が接続するネットワークは、そのネットワークのプレフィ  
ックスを、送受信されるデータ内のネットワーク配送制御部20が参照する領

域に書き込む。ネットワーク配送制御部 20 は、このデータ領域を参照して、上記のネットワークプレフィックスの変化が起こったことを検出した時、下位層管理部 22 の管理データベースに、プレフィックスとして変化した現在のネットワーク aaa. ccc. xx. xx を書き込む。下位層管理部 22 は、管理データベース内のプレフィックスが aaa. bbb. xx. xx から aaa. ccc. xx. xx に変化したことをトリガとして、アプリケーションの接続制御部 12 に、「ネットワーク aaa. ccc. xx. xx」を通知する。

接続制御部 12 に「ネットワーク aaa. ccc. xx. xx」が通知されると、ネットワーク判断部 121 によってネットワークが変更になったことが検知され、制御動作決定部 125 は、通知された「ネットワーク aaa. ccc. xx. xx」をもとに、伝送データ制御部 15 の変更が必要か否かを判断する。変更が必要なポイント及びそのポイントでの変更の方法は、ユーザ設定部 11 により、ユーザが自由に変更できるものであり、一意に固定されるものではない。

そして、プレフィックスが aaa. bbb. xx. xx から、aaa. ccc. xx. xx に変化したことにより、制御動作決定部 125 は、画質を落として、動き優先となるような映像受信への変更が必要と判断し、伝送データ制御部 15 に対して、映像・音声符号化パラメータの値を「レイヤ 0-4」として通知し、レイヤ 5-7 の受信を停止させ、受信されるレイヤ 0-4 に基づく再生を開始する。

上記の例では、プレフィックスがネットワーク aaa. bbb. xx. xx から aaa. ccc. xx. xx に変化することに着眼したが、ネットワーク aaa. ccc. xx. xx から aaa. bbb. xx. xx へプレフィックスが変化した場合は、上記とは逆の選択を行うことになる。

上記では、受信側の通信端末装置でプレフィックスの変化（受信側ドメインの変化）を検出した場合に、自端末が受信する映像ストリームのレイヤを変更する例を示したが、同様に、送信側の通信端末装置でプレフィックスの変化（送信側ドメインの変化）を検出した場合に、その端末が符号化して送信する映像ストリームのレイヤを変更することができる。

このように、ネットワーク環境の一つであるプレフィックスの変化を直接アプリケーションまで伝え、アプリケーションの接続制御部 1 2 が、ユーザのニーズに応じて、その時々ネットワーク環境に適した映像や音声のパラメータを再設定することにより、シームレスサービスを提供できるアプリケーションを構築することが可能となる。

(6) 次に、受信側の通信端末装置で、ネットワークプレフィックスの変化を検出した場合の別の例を示す。上記と同様にプレフィックスの変化が起こったものとし、移動前のaaa.ddd.xx.xxの帯域を50Mbps、aaa.eee.xx.xxの帯域を100Mbpsとする。これらネットワークの帯域情報は、通信端末装置 1 0 が予め記憶しているものとする。ネットワーク配送制御部 2 0 が、下位層管理部 2 2 の管理データベースにプレフィックスの変化を書き込み、下位層管理部 2 2 が、アプリケーションの接続制御部 1 2 に「ネットワークaaa.eee.xx.xx」を通知するのは、上記(5)の例と同様である。

接続制御部 1 2 に「ネットワークaaa.eee.xx.xx」が通知されると、ネットワーク判断部 1 2 1 によってネットワークが変更になったことが検知され、制御動作決定部 1 2 5 は、通知された「ネットワークaaa.eee.xx.xx」をもとに、現在の映像送受信に必要な帯域予約(70Mbpsとする)から、ネットワーク制御部 1 3 の変更が必要か否かを判断する。この例では、変更が必要なポイント及びそのポイントでの変更の方法として、aaa.ddd.xx.xx(帯域50Mbps)から、aaa.eee.xx.xx(帯域100Mbps)に変化した場合に、帯域予約を70Mbpsから120Mbpsへ変更することが必要と判断される。このポイント及び予約する帯域の決め方は、ユーザ設定部 1 1 により、ユーザが自由に変更できるものであり、一意に固定されるものではない。

そして、帯域予約の変更が必要と判断した制御動作決定部 1 2 5 は、ネットワーク制御部 1 3 に対する通知情報フォーマット(図 6 B 参照)のうち、帯域幅に「120Mbps」を設定し、認証 ID に帯域予約をする為に必要な「自端末の ID」を設定して通知する。通知を受けたネットワーク制御部 1 3 は、「

120Mbps」と「自端末のID」をもとに、帯域予約を行うための準備をし、NW情報管理部16に帯域予約を行う旨を伝え、120Mbpsでの帯域を確保する。

上記の例では、プレフィックスがネットワークaaa.ddd.xx.xxからaaa.eee.xx.xxに変化することに着眼したが、ネットワークaaa.eee.xx.xxから  
5 aaa.ddd.xx.xxへプレフィックスが変化した場合は、上記とは逆の帯域設定を行うことになる。

上記では、受信側の通信端末装置でプレフィックスの変化を検出した場合に、受信側ドメインに合わせて帯域予約を変更する例を示したが、同様に、送信側の通信端末装置でプレフィックスの変化を検出した場合に、送信側ドメイン  
10 に合わせて帯域予約を変更することも可能である。また、エンド・ツー・エンドでの帯域を確保することが望ましいアプリケーションの場合は、送信側と受信側との間でメッセージ交換を行い、その結果決定される帯域を予約するようにしても良い。

また、上記の例では、各ネットワークの帯域の大小に帯域予約の値を合わせて  
15 ているが、各ネットワークの課金情報などにより帯域予約の値を決定することも可能である。すなわち、例えば通信端末装置10が料金の高いネットワークに移ったことを感知すると、帯域予約を低くして課金を抑える。このような帯域予約のポリシーは、ユーザが設定できるのが好ましい。

このように、ネットワーク環境の一つであるプレフィックスの変化を直接ア  
20 プリケーションまで伝え、アプリケーションの接続制御部12が、ユーザのニーズに応じて、映像通信に必要な帯域をその時々ネットワーク環境に合うように再設定することにより、利用ネットワークに適したサービスを提供できるアプリケーションを構築することが可能となる。

なお、上記(5)、(6)の例では、IPv4の場合のIPアドレスを用い  
25 ているが、IPv6のネットワークであっても、同様にネットワークプレフィックスの変化を検出してアプリケーションの制御を変更することができる。

(7) 次に、受信側の通信端末装置で、受信バッファサイズの変化を検出し

た場合の例を示す。通信端末装置 10 がレイヤ 0-7 の全ての映像ストリームを受信している状態で、自端末と相手端末の少なくとも一方が別のネットワークへ移動したことにより、受信バッファサイズが現在の 1024KB から 512KB に変化したとする。受信バッファサイズの値が大きいほど、映像データをより多く一度に受信することが可能である。

ネットワーク配送制御部 20 は、受信バッファサイズを監視しており、変化が生じると、下位層管理部 22 の管理データベースに、受信バッファサイズとして変化した現在の 512KB を書き込む。下位層管理部 22 は、管理データベース内の受信バッファサイズが 1024KB から 512KB に変化したことをトリガとして、アプリケーションの接続制御部 12 に、「受信バッファサイズ 512KB」を通知する。

接続制御部 12 に「受信バッファサイズ 512KB」が通知されると、ネットワーク判断部 121 によって受信バッファサイズが変更になったことが検知され、制御動作決定部 125 は、通知された「受信バッファサイズ 512KB」をもとに、伝送データ制御部 15 の変更が必要か否かを判断する。この例では、変更が必要なポイント及びそのポイントでの変更の方法として、受信バッファサイズが 700KB 以下に減少した場合に、レイヤ 5-7 の受信を停止することにより、画質を落として動きを優先する映像受信に変更することが必要と判断する。このポイント及び受信するレイヤの選択は、ユーザ設定部 11 により、ユーザが自由に変更できるものであり、一意に固定されるものではない。

そして、制御動作決定部 125 は、受信バッファサイズが 1024KB から 512KB (700KB 以下) に変化したので、伝送データ制御部 15 に対して、映像・音声符号化パラメータの値を「レイヤ 0-4」として通知し、伝送データ部 18 がレイヤ 0-4 までを受信して再生を開始するようにする。

上記の例では、受信バッファサイズが 1024KB から 512KB に変化することに着眼したが、512KB から 1024KB へ受信バッファサイズが変化した場合は、上記とは逆の選択を行うことになる。

上記では、受信側の通信端末装置が受信バッファサイズの変化を検出した場合に、自端末が受信する映像ストリームのレイヤを変更する例を示したが、同様に、送信側の通信端末装置で受信バッファサイズの変化を検出した場合に、その端末が符号化して送信する映像ストリームのレイヤを変更することができ  
5 ける。

このように、ネットワーク環境の一つである受信バッファサイズの変化を直接アプリケーションまで伝え、アプリケーションの接続制御部12が、ユーザのニーズに応じて、その時々ネットワーク環境に合うように映像や音声のパラメータを再設定することにより、シームレスサービスを提供できるアプリケーションを構築することが可能となる。  
10

(8) 最後に、送信側の通信端末装置で、再送回数の変化を検出した場合の例を示す。ユーザが通信端末装置10を持って移動中、レイヤ0-7の全ての映像ストリームを受信している状態で、再送回数が現在の0回から3回に変化したものとする。再送回数の値が大きいほど、映像データが相手に正確に届いていないことを表しており、映像再生時の遅延の原因となる。  
15

ネットワーク配送制御部20は、再送回数の変化を検出すると、下位層管理部22の管理データベースに、再送回数として変化した現在の3を書き込む。下位層管理部22は、管理データベース内の再送回数が0から3に変化したことをトリガとして、アプリケーションの接続制御部12に、「再送回数3」を  
20 通知する。

接続制御部12に「再送回数3」が通知されると、ネットワーク判断部121によって再送回数に変更になったことが検知され、制御動作決定部125は、通知された「再送回数3」をもとに、伝送データ制御部15の変更が必要かどうかを判断する。この例では、変更が必要なポイント及びそのポイントでの変更の方法として、再送回数が3以上に増加した場合に、レイヤ5-7の符号化を停止することにより、画質を落として動きを優先する映像送信に変更することが必要と判断する。このポイント及び送信するレイヤの選択は、ユーザ設定  
25

部 1 1 により、ユーザが自由に変更できるものであり、一意に固定されるものではない。

そして、制御動作決定部 1 2 5 は、再送回数が 0 から 3 に変化したので、送信するレイヤの変更が必要と判断し、伝送データ制御部 1 5 に対する通知データフォーマット（図 6 B 参照）のうち、映像・音声符号化パラメータの値を「レイヤ 0 - 4」として通知する。通知を受けた伝送データ制御部 1 5 は、「レイヤ 0 - 4」をもとに、符号化の制御を、フルクオリティのレイヤ 0 - 7 まで送信していたものから、レイヤ 5 - 7 の送信を停止するように、伝送データ部 1 8 に伝え、レイヤ 0 - 4 の符号化・送信を開始させる。

10    なお、通信端末装置 1 0 が複数の相手端末に向けて映像ストリームを送信している場合には、再送回数が相手端末によって異なる可能性がある。この場合、最も再送回数が少ない相手端末に合わせて例えばレイヤ 0 - 7 の全てを符号化しておき、再送回数が多くデータ量を減らすべき相手端末に向けては、符号化したレイヤの中から一部のレイヤを選択して送信するようにしても良い。

15    上記の例では、再送回数が 0 から 3 に変化することに着眼したが、3 から 0 に変化した場合は、符号化もしくは送信するレイヤを上記とは逆に変更することになる。

このように、ネットワーク環境の一つである再送回数の変化を直接アプリケーションまで伝え、アプリケーションの接続制御部 1 2 が、ユーザのニーズに  
20    応じて、その時々ネットワーク環境に合うように映像や音声のパラメータを再設定することにより、シームレスサービスを提供できるアプリケーションを構築することが可能となる。

以上の（１）～（８）の例では、無線環境やネットワーク環境のうち、一つの項目の変化に着目して制御を変更することを述べたが、複数の項目の変化に  
25    基づいて制御の変更の必要性を判断するようにしても良い。すなわち、制御動作決定部 1 2 5 は、例えば、ネットワークプレフィックスの変化が、自端末が帯域の小さいドメインに移動したことを示していても、受信バッファサイズが

それほど小さくなっていないならば、画質を落とすような変更を行う必要がないと判断することとしても良い。また、無線の電波強度が所定レベル以下に弱くなった場合でも、アクセスポイントの混雑状況が悪化していないのであれば、画質を落とすような変更を行う必要はないと判断することとしても良い。こ  
5   のような細かい判断基準は、ユーザの好みを反映させるため、ユーザ設定部 11 を介して設定、変更できるようにすることが好ましい。

また、以上の(1)～(8)の例では、送信側の符号化・送信するデータ量の制御と、受信側の受信・復号化するデータ量の制御とを、独立に行うことができるMPEG-4のFGSを取り上げて説明したが、その他の映像・音声の  
10   符号化方式を用いることも勿論可能である。例えば、下位層で検出された通信環境の変化に基づいて、MPEG-4シンプルプロファイルのフレームレートを変更(符号化パラメータの変更の一例)したり、MPEG-4からMPEG-7へ変更(符号化方式の変更の一例)したりすることができる。

その場合、例えば、送信側で、ネットワークの帯域が細くなったことを検出  
15   したり、利用者の増加により速度が出なくなったことを検出したりする際に、画質や音質を低下させ、相手に送るデータ量が少なくなるように、符号化方式を切り替えることができる。

また、画質や音質を低下させるような変更を行う代わりに、エラー耐性制御をより多く含めた符号化方式に切り替えることもできる。特に、送信側で、無  
20   線の電波強度が弱くなったことを検出した場合や、再送回数が増加したことを検出した場合に、このような切り替えを行えば、受信側の端末は、エラー耐性制御を施されたデータを基に、映像・音声を擬似再生することができるようになる。

上記のように、通信状況の変化に応じて送信側の符号化方式を変更する場合  
25   、送信側の通信状況は送信側の通信端末装置で検出できるため、送信側の通信端末装置内で制御の変更が可能である(但し、符号化方式の変更について受信側とメッセージ交換を行ってから変更する場合もある)が、受信側の通信状況



- は送信側の通信端末装置で直接検出することはできない。そこで、詳細は後述するように、受信側の通信端末装置が、受信側の無線環境やネットワーク環境の変化を検出すると、送信側の通信端末装置へシグナリングメッセージを送ることにより、送信側の符号化方式を変更する。このシグナリングメッセージに
- 5 は、変更後の符号化方式についての情報を含めても良いし（受信側の通信状況の変化に基づいて符号化方式の変更が必要かどうかを受信側の通信端末装置が判断する）、受信側の通信状況を示す情報をそのまま含めても良い（受信側の通信状況の変化に基づいて符号化方式の変更が必要かどうかを送信側の通信端末装置が判断する）。
- 10 さらに、以上の（１）～（８）の例では、無線環境及びネットワーク環境のいずれかの項目が変化したことを検出する毎に、アプリケーションの制御を変更する必要があるかどうかを、制御動作決定部１２５が判断しているが、この判断をユーザに行わせることも可能である。すなわち、例えば、無線の電波強度が悪化したことを検出すると、制御動作決定部１２５は、ユーザ設定部１１
- 15 を介して、各制御部１３～１５の制御を変更するかどうかをユーザに問い合わせ（さらにどのような変更をするかをユーザに選ばせても良い）、ユーザの指示に従って制御を変更する。また、全ての変化についてユーザに問い合わせるのではなく、ユーザに問い合わせるべきポイントを制御動作決定部１２５に設定しておき（この設定自体もユーザ設定部１１を介して行うことができる）、
- 20 この設定されたポイント以外の通信状況の変化については、制御動作決定部１２５が判断することとしても良い。

制御動作決定部１２５が判断する場合も、その判断基準をユーザ設定部１１を介してユーザが設定することもできる。また、一旦設定した判断基準をユーザ設定部１１を介して変更することも容易である。例えば、アプリケーション

25 起動時に、ユーザの設定により、電波強度がレベル５からレベル３に変化したときのみ、映像ストリームのフルクオリティ（レイヤ０～７）受信からレイヤ０～４の選択受信へ変更する（その他の無線環境の変化に関しては何の変更も

しない) ように設定しておく、接続制御部 1 2 に下位層管理部 2 2 から「電波強度レベル 3」を通知された時、ユーザ指定判断部 1 2 3 によって、ユーザが起動時に設定した条件にマッチしているか否かが判定される。この例では、変更する場合として一つの条件のみ設定したが、複数の条件を同時に設定しても良い。

#### (実施の形態 2)

実施の形態 1 では、接続制御部 1 2 が、下位層管理部 2 2 から通知された情報に基づいて、アプリケーションのサービス生成環境を変更する必要があると判断した場合に、自端末の内部で変更を行う例を説明したが、実施の形態 2 では、通信相手と交渉（ネゴシエーション）を行う場合を説明する。このネゴシエーションは、自端末が提案する変更について相手端末の同意を求め、同意の得られた変更を自端末において実行するためになされる場合もあるし、自端末が提案する変更を相手端末に実行させるためになされる場合もあるし、自端末の状況を相手端末に知らせて相手端末に変更を提案させるためになされる場合もある。

本実施の形態の通信端末装置の全体構成は、実施の形態 1 に係る通信端末装置 1 0 の全体構成（図 2）と同様であるため、その説明を省略する。本実施の形態においては、接続制御部 1 2 の詳細な構成のみが、実施の形態 1 と異なっている。

図 8 は、実施の形態 2 に係る接続制御部 1 2 の詳細な構成を示すブロック図である。同図において、図 3 と同じ部分には同じ符号を付し、その説明を省略する。図 8 に示すように、本実施の形態においては実施の形態 1 と異なり、接続制御部 1 2 内の制御動作決定部 1 2 5 は、シグナリング通知部 1 2 5 a を含んでいる。

シグナリング通知部 1 2 5 a は、4 つの判断部 1 2 1 ～ 1 2 4 による判断の結果、通信相手とのネゴシエーションが必要となった場合に、通信相手との呼の更新を開始する旨をシグナリング制御部 1 4 へ通知する。

次いで、本実施の形態に係る通信端末装置の動作について、図9に示すフローチャートを参照して説明する。

本実施の形態に係る通信端末装置は、接続制御部12が下位層管理部22から通知を受けるまでは、図5と同様に動作する。すなわち、移動中などにデバイス制御部21が無線環境の変化を感知すると、下位層管理部22に通知し、下位層管理部22が管理データベースにその変化を書き込む。そして、管理データベースに変化が書き込まれるたびに、接続制御部12へ、変化した情報が通知される（ST2000）。また、移動中などにネットワーク配送制御部20がネットワーク環境の変化を感知した場合も、同様に変化した情報が接続制御部12に通知される（ST2000）。

そして、4つの判断部121～124によって、管理データベースの各項目の変化に関する情報が制御動作決定部125へ通知される。この通知を受けた制御動作決定部125は、通知された情報をもとに、通信相手とのネゴシエーションが必要か否かを判断する（ST2100）。例えば、現在利用している映像や音声の符号復号化方式とは別な方式を選択しなければならないような場合（無線の電波強度が悪化したことにより、現在の映像符号復号化方式では画質が乱れてしまい、変更が必要な場合など）や、自端末にはアプリケーションの制御の変更を決定する権限がない場合に、ネゴシエーションが必要となる。

ネゴシエーションが必要と判断されると、制御動作決定部125内のシグナリング通知部125aは、図6Bに示したシグナリング制御用の通信情報フォーマットを用い、通信相手との呼の更新を開始するようにシグナリング制御部14に通知する（ST2400）。シグナリング制御部14に通知される情報は、接続先IP、ポート番号、及びセッションIDの他、ボディ情報を含み、ボディ情報には、例えば相手端末と映像・音声の種類や利用パラメータを再決定するための候補となる情報が書き込まれる。シグナリング通知部125aは、ボディ情報に、下位層管理部22から通知された下位層の通信状況を示す情

報を書き込むこともできる。

通知を受けたシグナリング制御部 1 4 は、呼状態を変更し、シグナリング部 1 7 を通して呼の更新を行う。そして、このシグナリングの結果、ネットワーク制御部 1 3 や伝送データ制御部 1 5 における制御に変更が必要であるか否  
5 かが制御動作決定部 1 2 5 によって判断され（S T 2 5 0 0）、必要であれば、該当する制御部にて新たな制御情報を用いた制御が開始される（S T 2 3 0 0）。

一方、S T 2 1 0 0 での判断の結果、通信相手とのネゴシエーションを必要としない場合は、自端末の内部での制御の変更が必要であるか否かが判断され  
10 （S T 2 2 0 0）、各制御部 1 3 ～1 5 のいずれかの制御の変更が必要な場合、該当する制御部に対して、変更後の制御情報を通知する。そして、通知を受けた制御部は、その情報をもとに制御を開始する（S T 2 3 0 0）。

なお、処理手順の流れは上記の例に限定されるものではなく、例えば、下位層の情報の変化を通知された制御動作決定部 1 2 5 が、まず、各制御部 1 3 ～  
15 1 5 における制御情報を変更する必要性を判断してから、そこで必要と判断された変更のために、通信相手とのネゴシエーションが必要かどうかを判断するという処理手順もあり得る。

このように、通信セッションが確立した後、下位層で通信状況の変化が検出されれば、そのセッションを維持したまま再度通信相手とネゴシエーションし  
20 てセッション情報を変更することが可能となり、常に通信状況に適合したセッションによって映像・音声のコミュニケーションをはかることが可能となる。

以下には、S I P（Session Initiation Protocol）と呼ばれる、パケットネットワーク上で音声及び映像のセッションを開始、管理、及び終了させるためのシグナリング・プロトコルを用いる場合の本実施の形態に係る通信端末装  
25 置の具体的な使用例を説明する。S I P は、アプリケーション層におけるテキストベースのシグナリングであり、これによれば、アプリケーション層同士でセッションが設定されることになる。

S I Pは、I E T FのR F C 3 2 6 1に規定されており、図 1 0 Aに示すように、ヘッダ情報とボディ情報とから成るメッセージ・フォーマットを有する。ボディ情報としては、例えばR F C 2 3 2 7に規定されたS D P（Session Description Protocol）が使用できるが、新たなボディ情報を定義してヘッダ

5 情報に付加することもできる。

図 1 0 Bには、通信端末装置がS I Pにより、例えばM P E G 4－F G Sによる映像通信（メディア通話の一種）を行う際の接続シーケンスを示す。発信端末は、M P E G 4－F G Sの設定を記述したS D Pをボディ情報に付加し、S I PメッセージのINVITEを発呼する。INVITEを受信した着信端末は、その

10 INVITEに含まれるS D Pを基に、通信を許可する場合は、その応答200 OKを発信端末に向けて送信する。100 Trying及び180 Ringingは、処理中を示す仮応答である。着信端末からの200 OKを受信した発信端末は、最後に着信端末に向けて通話確立応答のACKを返信して、通信セッションが確立し、M P E G 4－F G Sによる映像通信が始まる。

15 上述したS I Pによれば、シグナリングにより音声及び映像のパラメータを決定することができるが、本実施の形態の通信端末装置では、通信状況に合わせて、シグナリングを発するタイミングを判断することができる。また、本実施の形態の通信端末装置では、自端末の下位層の情報（自端末の無線電波の強度や、自端末が現在利用中の帯域幅など）をボディ情報として付加して、相手

20 端末のアプリケーションの接続制御部 1 2 へ知らせることができる。

なお、通信相手とネゴシエーションを行う例としては、通信相手は従来の通信端末装置であって、下位層管理部を有さない場合も考えられる。

この場合、自端末の下位層管理部 2 2 は、自端末のネットワークにおける無線環境やネットワーク環境を接続制御部 1 2 に伝え、接続制御部 1 2 は、図 9

25 のフローチャートに従って自端末のシグナリング制御部 1 4 にシグナリングを開始させる。このシグナリングによるメッセージは相手端末のシグナリング制御部に届き、シグナリングのボディ情報が接続制御部 1 2 と相手端末の接続

制御部との間で共有される。このボディ情報は、接続制御部 12 が提案する新たな映像・音声の種類や利用パラメータでも良いし、接続制御部 12 が下位層管理部 22 より通知された下位層の情報（自端末の受信する無線電波の強度など）でも良い。相手端末の接続制御部は、前者の場合は、提案されたパラメータ等を用いて各制御部の制御情報の変更を行い、後者の場合は、通知された下位層の情報に基づいて各制御部における制御の変更が必要か否かを判断する。

以上詳述したように、上記各実施の形態においては、下位層の情報を上位層に通知する下位層管理部を新たに導入し、アプリケーションのサービス生成環境を提供する接続制御部が直接下位層の情報を認識する。これにより、アプリケーションレベルで、下位層の情報に基づいた様々な状況判断と制御の変更が可能となり、モバイル環境で通信状況が変化しても、できるだけユーザが見やすく聞きやすいと感じる映像・音声によるコミュニケーションサービスを提供し続けることが可能となる。

なお、通信の形態として、（i）映像・音声ストリームの送信側と受信側の双方が、移動する通信端末装置である場合、（ii）送信側が移動する通信端末装置で、受信側が固定に接続された通信端末装置である場合、（iii）送信側が固定に接続された通信端末装置で、受信側が移動する通信端末装置である場合、の 3 つがあり得る。（i）と（ii）の場合、送信側の通信端末装置に本実施形態における下位層管理部 22 を導入すれば、送信側の無線ネットワークの下位層の状況に合わせた制御をアプリケーションレベルで行うことができる。（i）と（iii）の場合、受信側の通信端末に本実施形態における下位層管理部 22 を導入すれば、受信側の無線ネットワークの下位層の状況に合わせた制御をアプリケーションレベルで行うことができる。

また、図 2 に示した下位層管理部 22 は、移動する端末に設けると上記の効果が大きくなるが、固定されたコンテンツ配信サーバ等の端末に下位層管理部を設けても所定の効果が発揮される。その例を、次に説明しておく。

この例のコンテンツ配信サーバ（通信端末装置 10）は、接続制御部 12 が

、下位層から直接伝達される情報に基づいて、無線ネットワークの輻輳情報などを監視し、利用中の通信環境に見合った伝送制御を行うことが可能である。本例のコンテンツ配信サーバから従来型の下位層管理部の無いモバイル端末が映像・音声コンテンツの配信を受ける場合でも、ユーザにとっては、よりシームレスな感覚でのコミュニケーションを受けることが可能となる。

具体的には、本例のコンテンツ配信サーバは、固定して配置されるが、無線デバイスを備え、映像・音声などのデータ通信を複数の通信端末装置に向けて配信している。接続の形態は１対１の配信でも、１対Ｎの配信でも構わない。

コンテンツ配信サーバのデバイス制御部２１は、利用者の増加などにより無線の電波強度が弱まったことを感知すると、下位層管理部２２の管理データベースに、変化した電波状態を書き込む。また、ネットワーク配送制御部２０は、再送回数の増加や受信バッファサイズの変化などを感知すると、下位層管理部２２の管理データベースに、変化した回数の値を書き込む。このような現象は、配信先の通信端末装置の電波強度が悪い場合や、無線リンクの切断が生じた場合に起こりうる。

そして、下位層管理部２２は、管理データベースにおいて更新があった場合は、その都度アプリケーションの接続制御部１２まで通知する。この通知を受けて、接続制御部１２内において、電波が弱まった場合は符号化するデータの量を減少させるとか、再送回数が増加した場合は映像の画質を落とし動き（滑らかさ）を優先するような制御方式に変更するなどの制御が行われることは、

以上に本発明の実施の形態について説明したが、上述の実施形態を本発明の範囲内で当業者が種々に変形、応用可能なことは勿論である。

以上詳述したように、本発明によれば、通信状況が移動につれて刻々と変化する移動端末を含むネットワークシステムにおいて、リアルタイム性が要求される映像や音声のアプリケーションを扱う場合に、アプリケーション側でより素早く通信状況の変化に対応したサービスに切り替えることができるように

なり、ユーザがモバイル環境でよりシームレスと感じるコミュニケーションを提供することができる。

本明細書は、2003年1月30日出願の特願2003-021838に基づく。この内容はすべてここに含めておく。

5

#### 産業上の利用可能性

本発明は、無線アクセスポイントや無線基地局を利用したモバイルネットワークシステムに使用され、例えば会話型やストリーミング型のメディア・サービス

10 置、及び通信制御方法に適用することができる。



## 請求の範囲

1. 無線環境又はネットワーク環境の少なくとも一方を検出する検出手段と、  
検出された無線環境又はネットワーク環境を記憶し、前記無線環境又は前記  
5 ネットワーク環境に変化が生じたか否かを監視する管理手段と、  
前記無線環境又は前記ネットワーク環境に変化が生じた場合に、アプリケーションの通信サービスの制御を行う制御手段と、  
を有する通信制御装置。
2. 前記管理手段は、OSI (Open System Interconnection) 階層モデル  
10 におけるトランスポート層より下位層での環境の変化を監視し、  
前記制御手段は、前記トランスポート層より下位層での環境の変化に応じて  
アプリケーション層による通信サービスの制御を行う請求の範囲第1項記載  
の通信制御装置。
3. 前記制御手段は、  
15 自装置が行う無線通信の無線環境及び自装置が属するネットワークのネットワーク環境のうちどの環境が変化したか判断する判断手段と、  
前記無線環境又は前記ネットワーク環境の変化が所定条件を満たす場合に、  
サービスを変更するための制御動作を決定する決定手段と、  
を有する請求の範囲第1項記載の通信制御装置。
- 20 4. 前記判断手段は、  
自装置が属するネットワーク、電波強度、ユーザによる指定項目、及び変調  
方式のいずれか1つが変化したか否かを判断する請求の範囲第3項記載の通信  
制御装置。
5. 前記決定手段は、  
25 ネットワーク伝送におけるサービス品質、シグナリング情報の送受信、及び  
伝送データの送受信のいずれか1つに関する動作を変更する請求の範囲第3  
項記載の通信制御装置。

6. 前記制御手段は、

通信相手局とのネゴシエーションが必要な場合に前記通信相手局との間の呼を更新する旨を前記通信相手局へ通知する通知手段、をさらに有し、

前記決定手段は、呼が更新された後に制御動作を決定する請求の範囲第3項

5 記載の通信制御装置。

7. 請求の範囲第1項記載の通信制御装置を有する通信端末装置。

8. 請求の範囲第1項記載の通信制御装置を有するサーバ装置。

9. 無線環境又はネットワーク環境の少なくとも一方を検出するステップと、

検出された無線環境又はネットワーク環境を記憶するとともに、前記無線環

10 境又は前記ネットワーク環境に変化が生じたか否かを監視するステップと、

前記無線環境又は前記ネットワーク環境に変化が生じた場合に、アプリケーションの通信サービスの制御を行うステップと、

を有する通信制御方法。

## 要 約 書

モバイル環境で通信状況が変化しても、ユーザがシームレスな感覚で映像や音声のコミュニケーションを継続する通信制御装置、通信端末装置、サーバ装置、及び通信制御方法。電波強度やネットワーク輻輳などの下位層の情報をアプリケーションから隠蔽するように構成されていた従来の通信端末装置に、これら下位層の情報を上位層に通知する下位層管理部を新たに導入することで、アプリケーションのサービス生成環境を提供する接続制御部が直接下位層の情報を認識でき、アプリケーションレベルで、下位層の情報に基づいた様々な状況判断と制御の変更が可能となる。

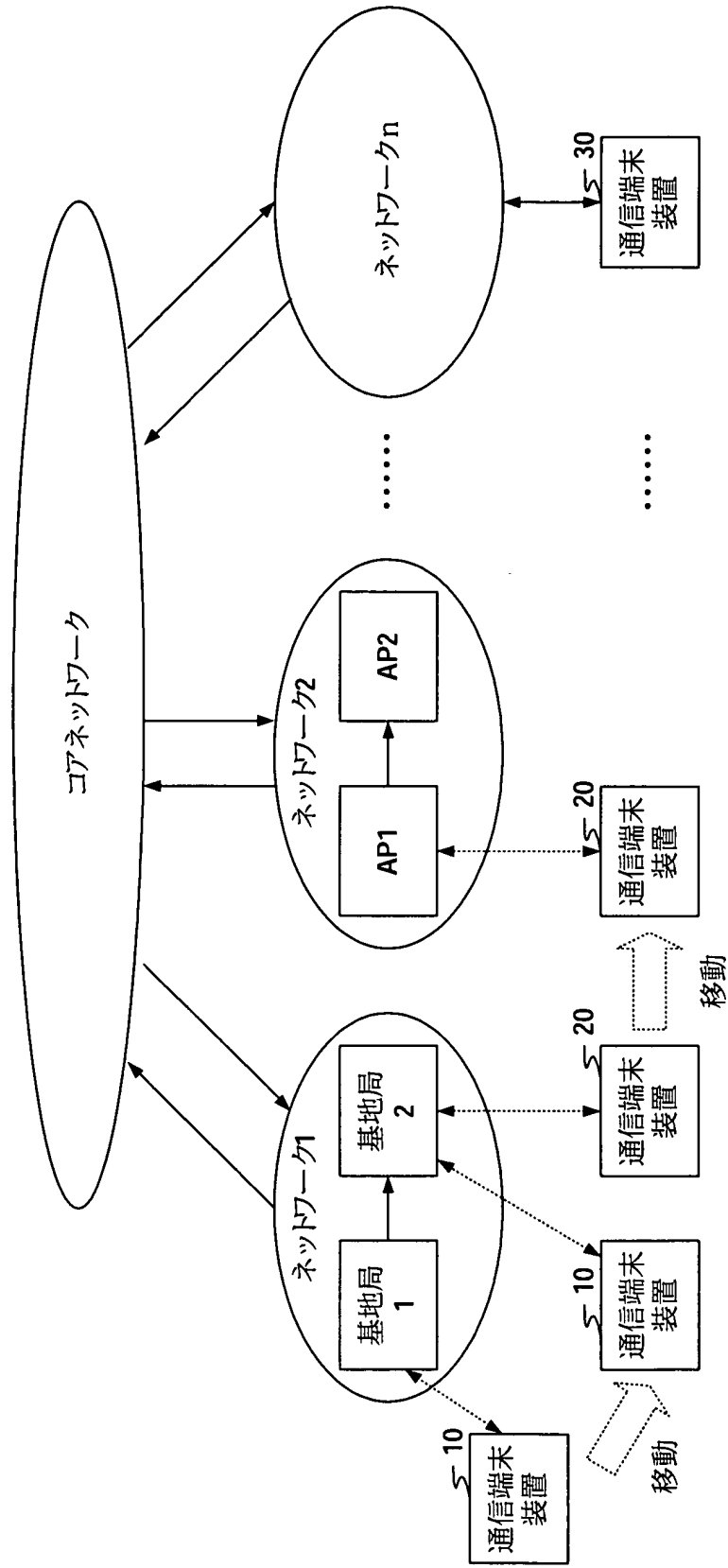
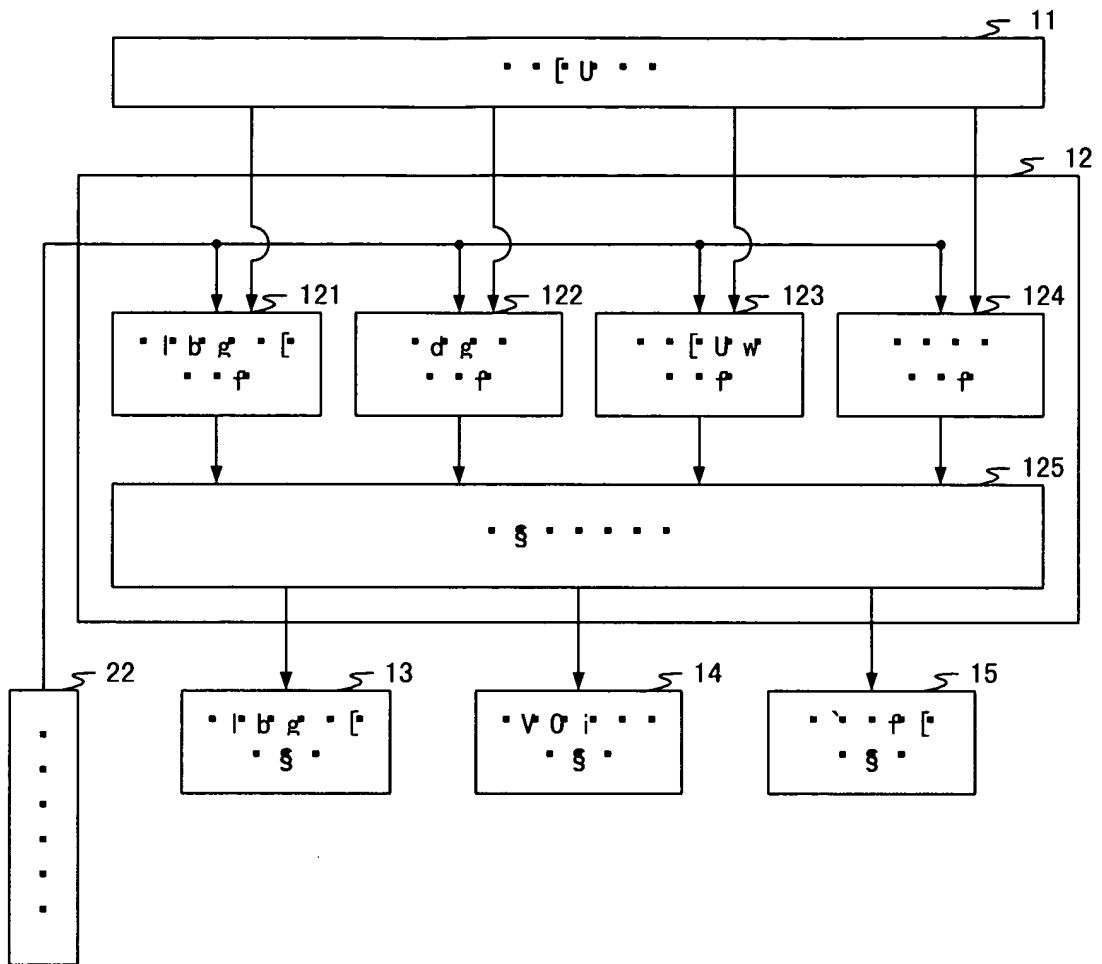


図 1

図2

3/10



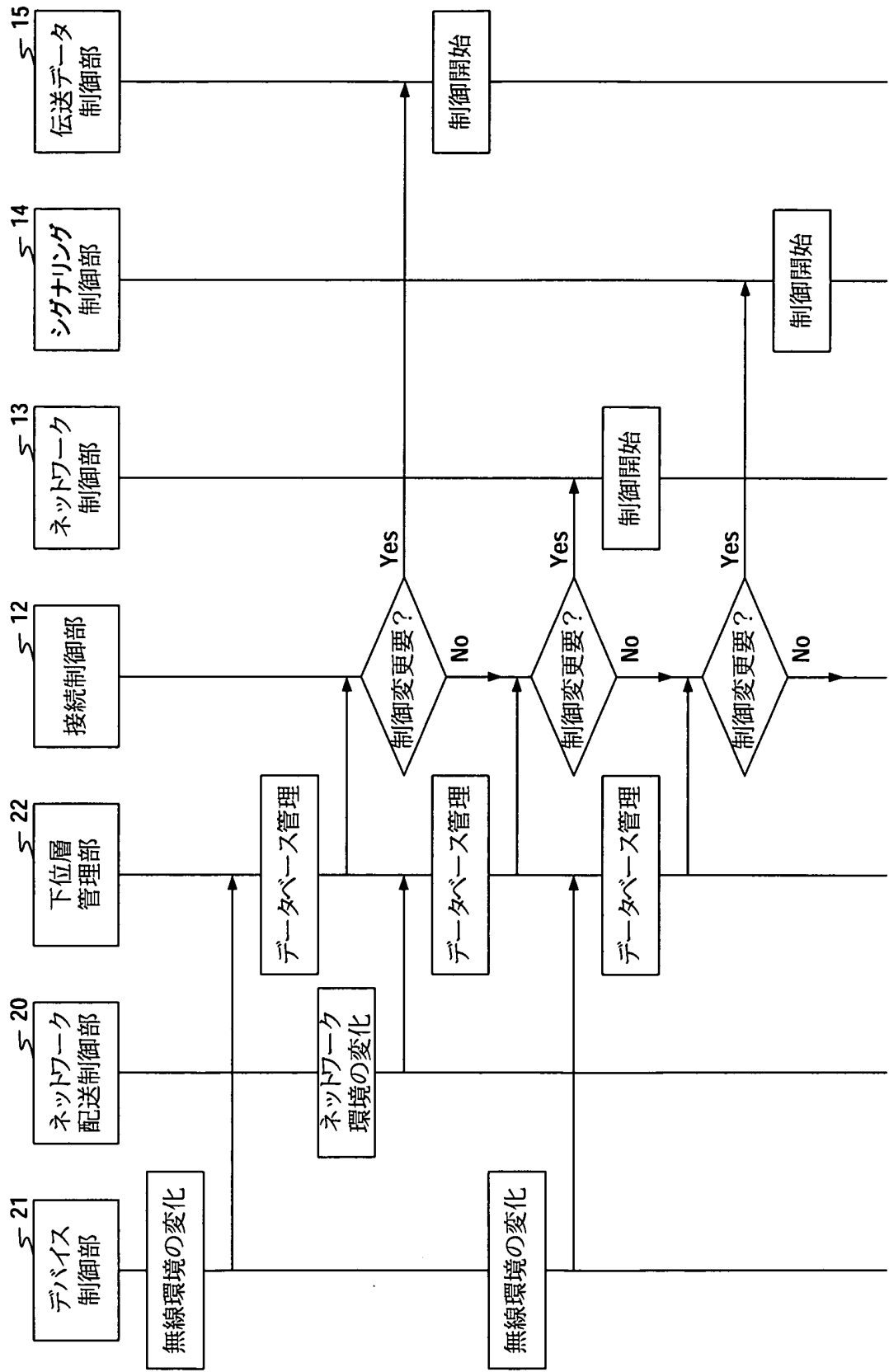
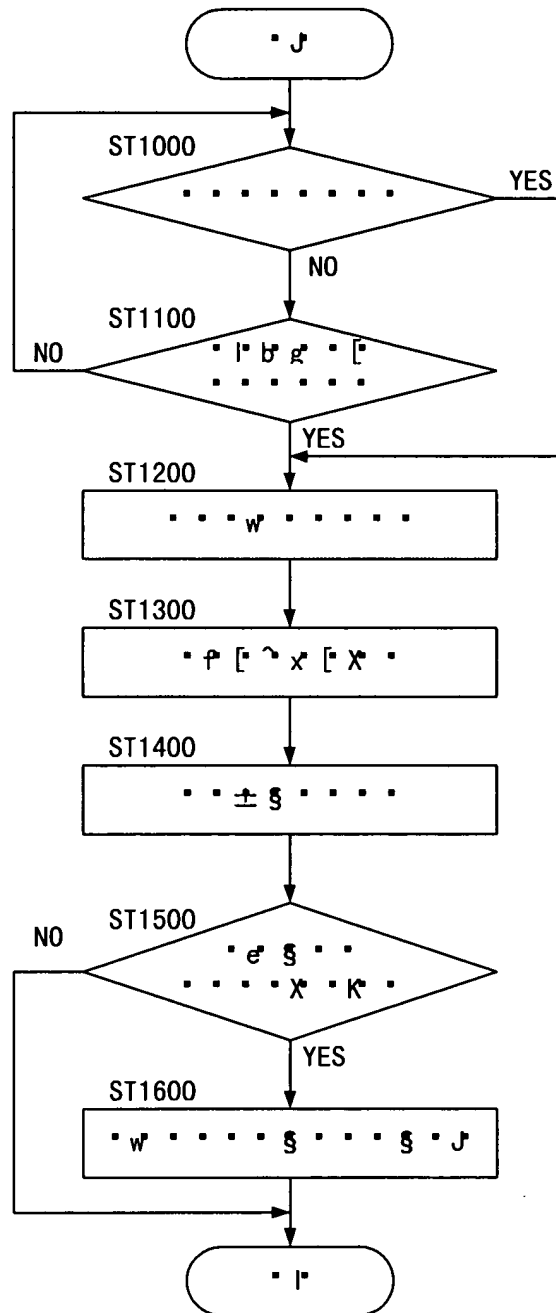


図 4

5/10



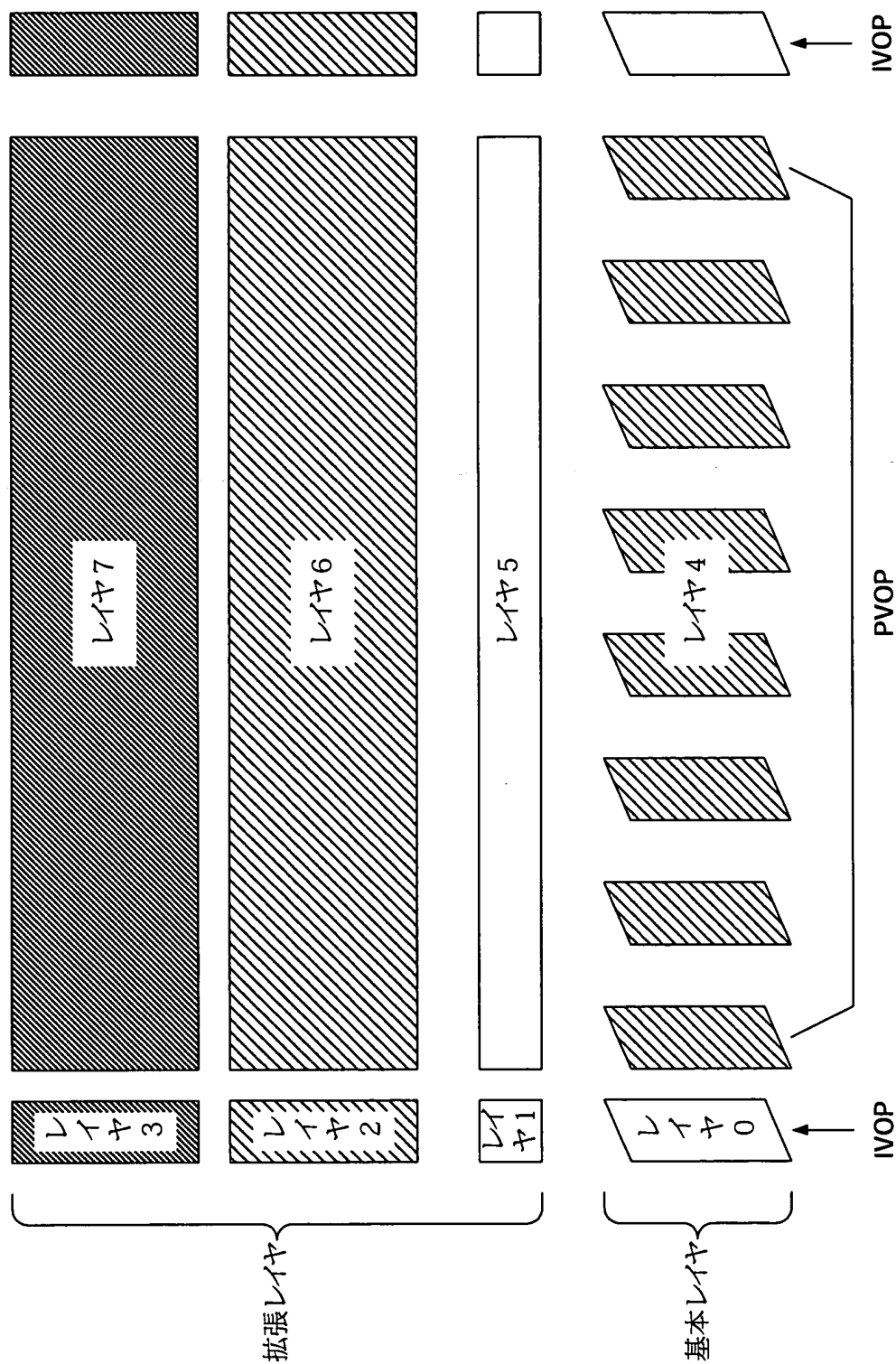


デバイス制御	電波強度	Level 2
	無線リンク	UP
	変調方式	CCK
	混雑状況	Level 4
ネットワーク 配送制御	プレフィックス	ID 3
	受信バッファサイズ	512KB
	再送回数	3

図6A

ネットワーク 制御	認証ID
	帯域幅
シグナリング 制御	接続先IP、ポート番号、 セッションID
	ボディ情報
伝送データ 制御	映像・音声符号化 パラメータ
	送受信フォーマット

図6B



8/10

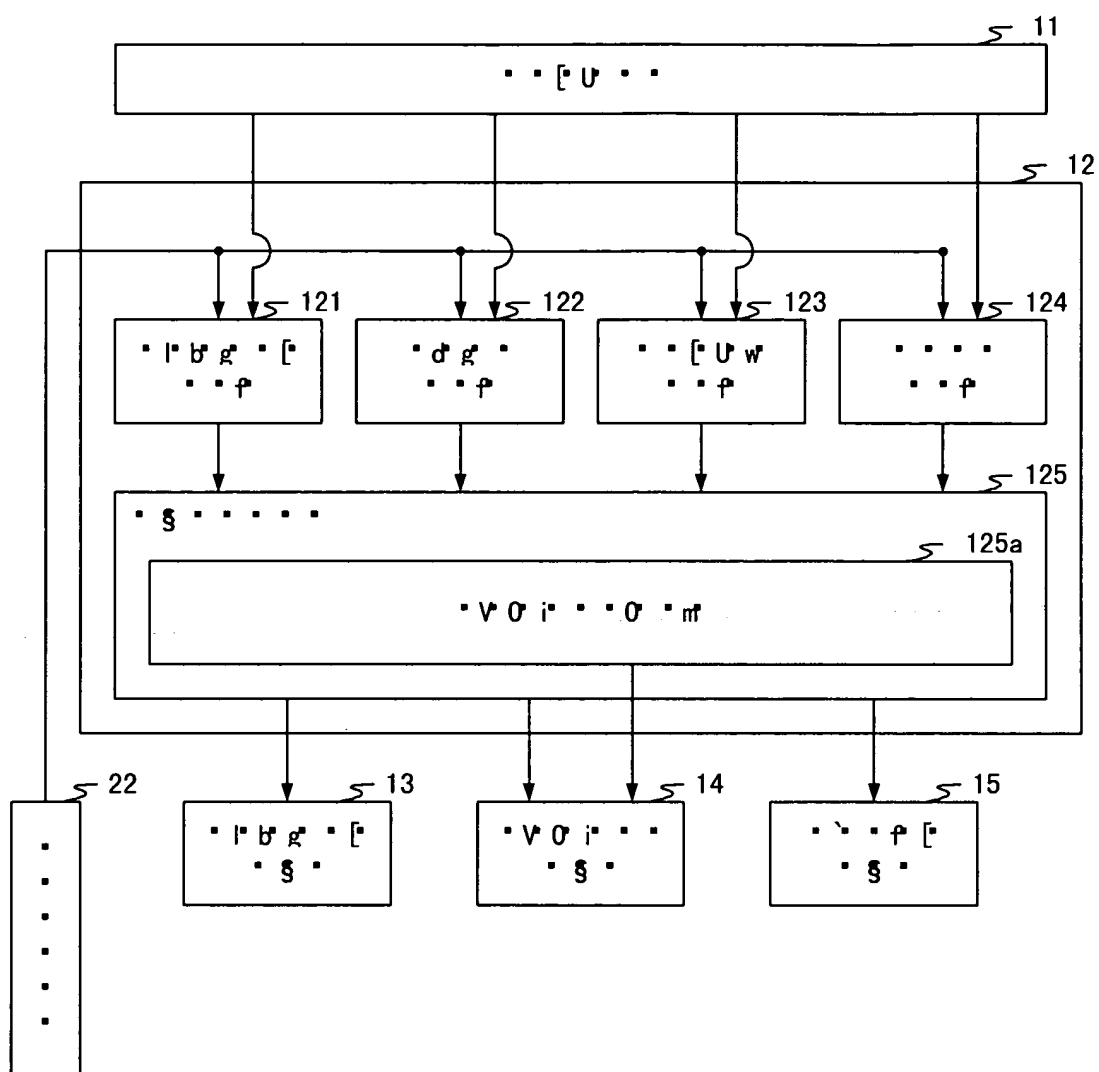
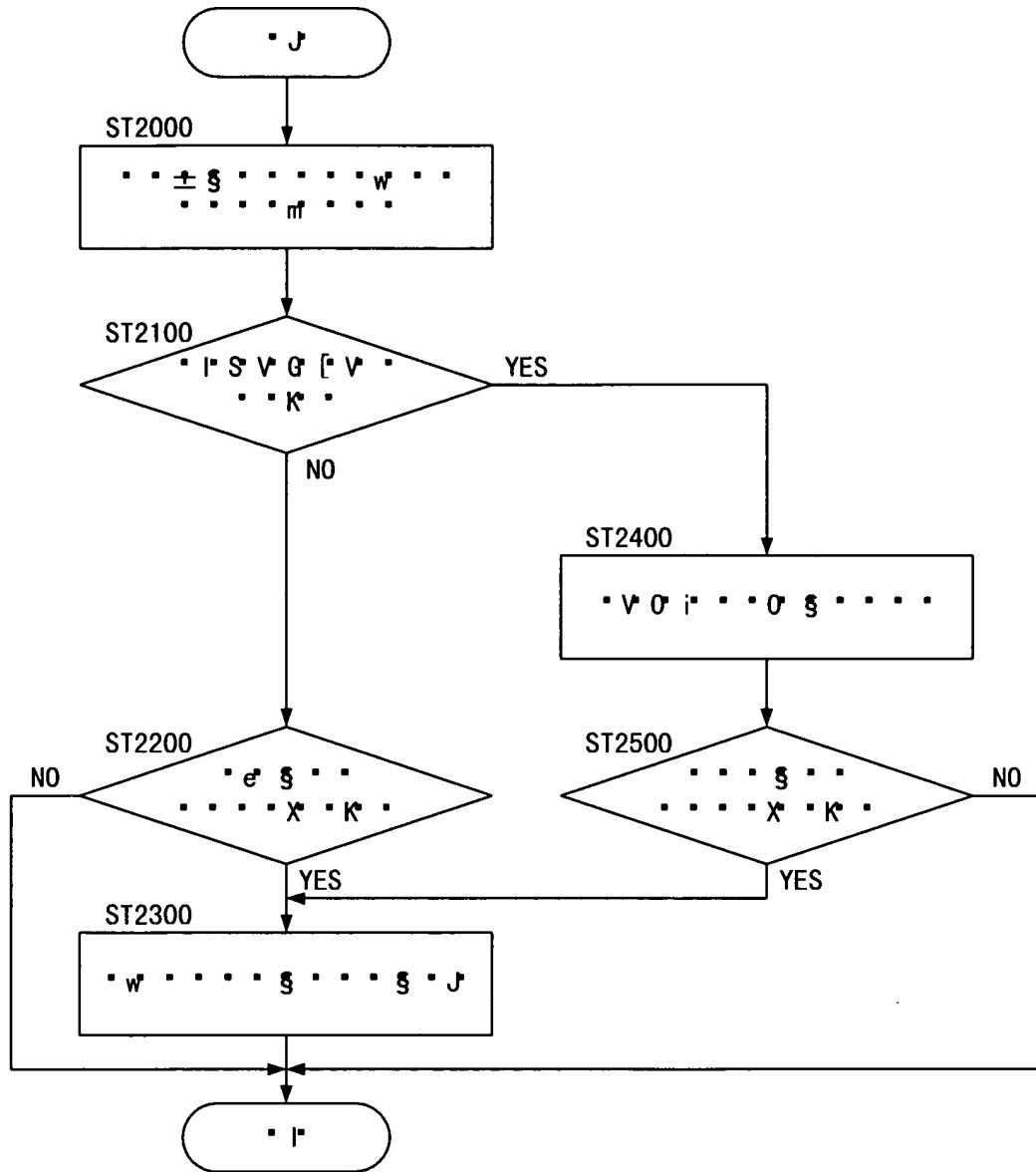


图 8

9/10



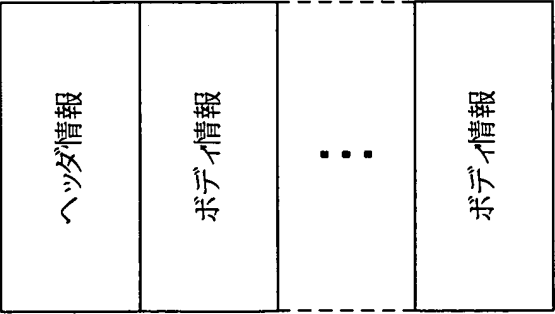


図10A

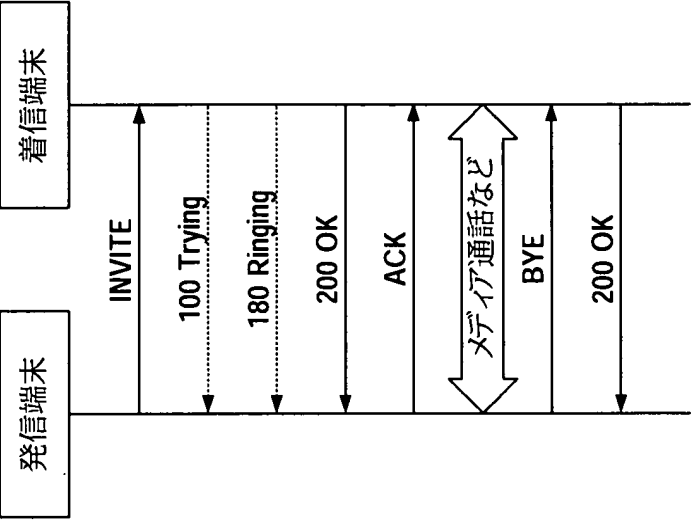


図10B

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/000834

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> H04L12/56.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> H04L12/56.

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-209654 A (Kobe Steel, Ltd.), 28 July, 2000 (28.07.00), Fig. 1 (Family: none)	1-9
A	JP 07-154856 A (Minister of Posts and Telecommunications), 16 June, 1995 (16.06.95), Fig. 1 (Family: none)	1-9
A	JP 09-051571 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 18 February, 1997 (18.02.97), Fig. 1 (Family: none)	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
26 April, 2004 (26.04.04)Date of mailing of the international search report  
18 May, 2004 (18.05.04)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.